Saab 900

MANUEL D'ATELIER

4:2 Boîte de vitesses automatique

M 1994-

Avant-propos

Les données et illustrations sont basées sur les caractéristiques des voitures telles qu'elles étaient à la date d'impression de ce manuel. La gamme de modèles, les caractéristiques techniques et les équipements varient selon les marchés et peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Saab Automobile AB

Les opérations décrites dans ce manuel d'atelier sont les seules autorisées. Dans tous les autres cas, la boîte de vitesses automatique défectueuse doit être remplacée et renvoyée à Saab Automobile.

Le formulaire de la page 440-78 doit obligatoirement être rempli en cas de défauts constatés, lors du remplacement de la boîte de vitesses et pour toute réclamation sous le couvert de la garantie.

Information générale

024 Tekniska data

104 Outillage spécial

261 Circuit de refroidissement

371 Equipement électrique

400 Description technique

440 Recherche des pannes

442 Dépose, repose, boîte de vitesses complète

472 Dépose, repose, éléments extérieurs à la boîte de vitesses

Connecteurs et points de connexion à la masse

RECYCABLE PAPER

Attention, important et note

Les mots "Attention", "Important" et "Note" sont utilisés dans le manuel de service pour attirer l'attention du mécanicien soit sur une information importante pour la sécurité des personnes ou pour éviter un dommage matériel, soit sur un conseil utile ou une suggestion facilitant le travail. La signification de ces mots est la suivante:

ATTENTION

Signale un risque de danger de mort ou d'accident sérieux pour le mécanicien ou le conducteur, ou un risque de dommage matériel d'une grande ampleur.

Important

Signale un risque de dommage matériel de petite ampleur ou avertit le mécanicien d'une erreur fâcheuse impliquant une perte de temps.

Note

Signale un conseil utile ou une suggestion pour exécuter une tâche plus facilement ou plus rapidement. L'information ne concerne pas la sécurité.

Les opérations décrites dans ce manuel d'atelier sont les seules autorisées. Dans tous les autres cas, la boîte de vitesses automatique défectueuse doit être remplacée et renvoyée à Saab Automobile.

Le formulaire de la page 440-78 doit obligatoirement être rempli en cas de défauts constatés, lors du remplacement de la boîte de vitesses et pour toute réclamation sous le couvert de la garantie.

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	Etats-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

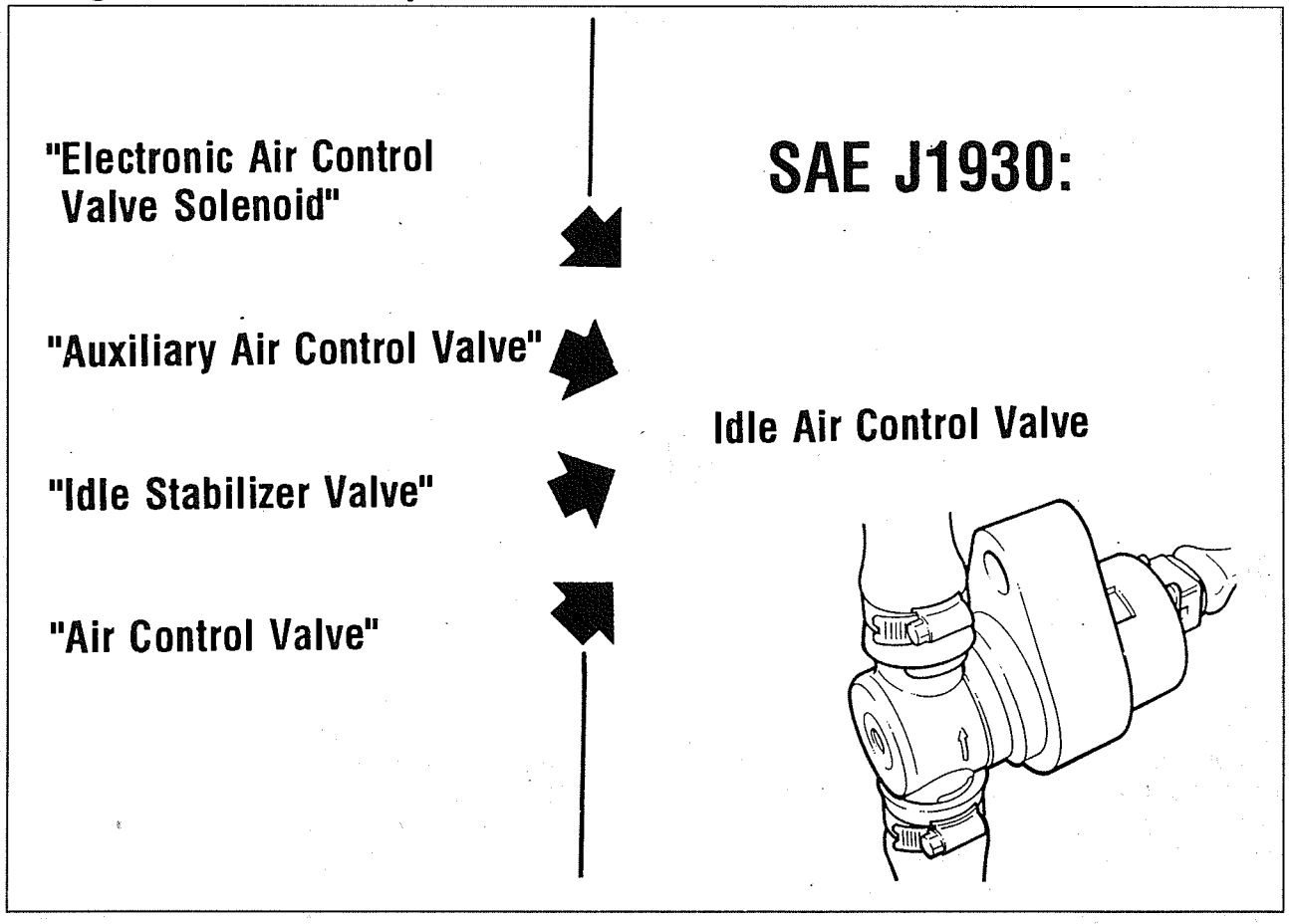
©Saab Automobile AB 1993

Produktion: Service Support, Saab Automobile AB, Trollhättan, Suède

Information générale

Désignations selon la publication SAE J1930 . . . 1
Contrôle des coupures ou courts-circuits . . 5
Mesure des signaux PWM 6
Utilisation simplifiée de l'ISAT. 7
Codes de panne adaptés aux nouvelles législations 8

Désignations selon la publication SAE J1930



A compter des modèles 1994, une terminologie partiellement nouvelle est adoptée en ce qui concerne l'ensemble des composants, signaux et fonctions en liaison avec les rejets d'échappement. Cette nouvelle terminologie est basée sur une norme élaborée conjointement par l'industrie automobile et les pouvoirs publics dans le cadre d'une organisation portant en anglais le nom de Society of Automotive Engineers (SAE), qui a publié dans ce domaine les recommandations SAE J1930.

Les autorités locales californiennes (California Air Resources Board = CARB) exigent que les termes définis dans la publication J1930 soient utilisés dans tous les manuels d'atelier à partir des modèles 1993 pour l'ensemble des systèmes et composants concernés par les émissions de gaz d'échappement. (Voir à titre d'exemple le manuel d'atelier 2:7, "TRIONIC", concernant les modèles 93 de la Saab 9000.)

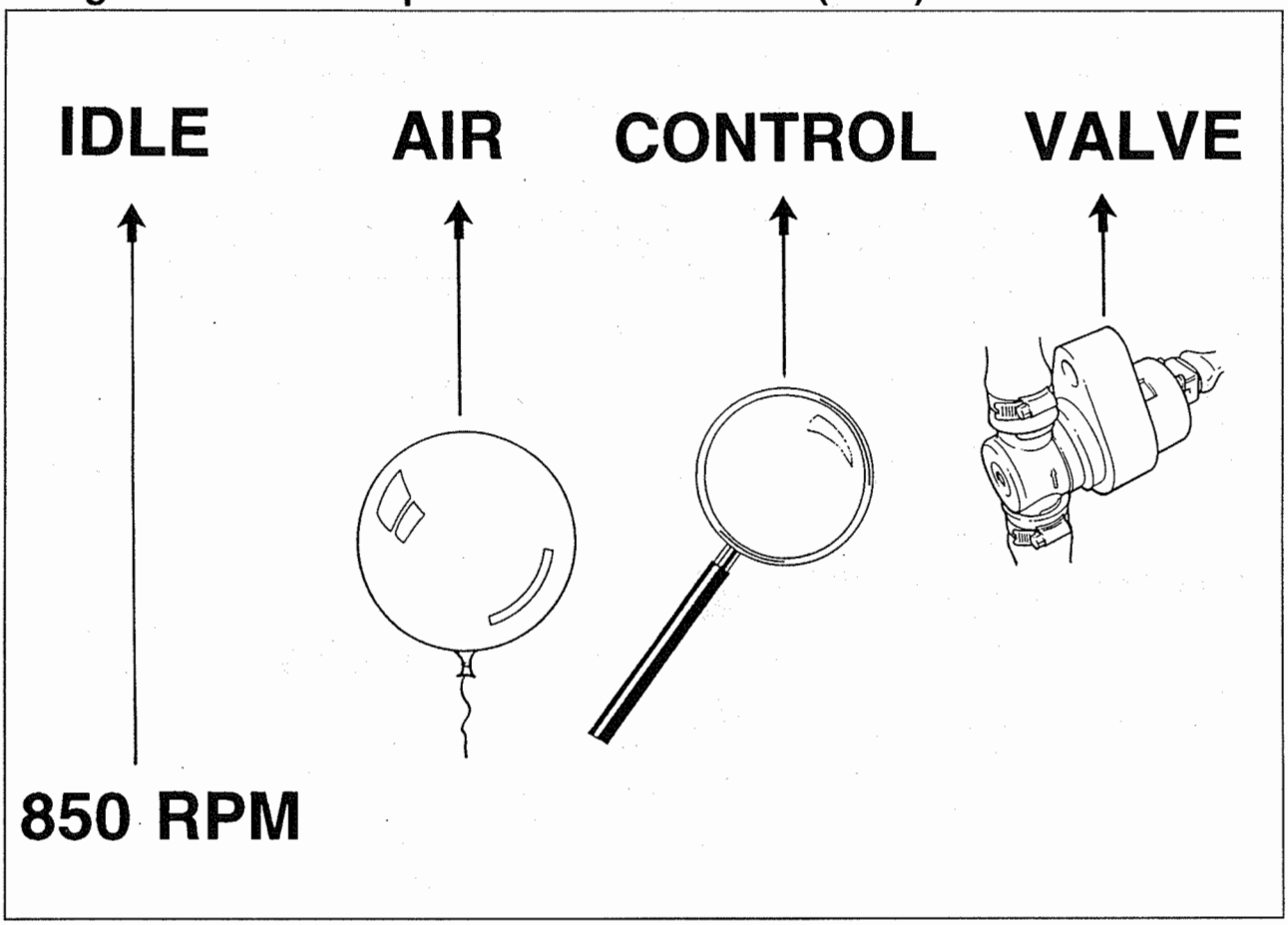
Pour l'ensemble des Etats-Unis, l'U.S. Environmental Protection Agency (E.P.A.) a proposé pour sa part que la terminologie fixée par la publication SAE J1930 soit obligatoire à partir des modèles94.

Pendant une période transitoire, l'adoption de cette nouvelle terminologie créera peut-être des problèmes aux mécaniciens habitués aux anciennes appellations utilisées par Saab, mais l'objectif est toutefois de parvenir progressivement à une normalisation qui limitera à terme les risques de confusions.

Mentionnons à titre d'exemple que ce que Saab désigne sous le nom de valve AIC s'appelle chez d'autres constructeurs "Electronic Air Control Valve Solenoid", "Auxiliary Air Control Valve", "Idle Stabilizer Valve" ou "Air Control Valve".

A partir des modèles 1994, nous utiliserons donc l'expression valve IAC (Idle Air Control) conformément à la publication J1930, ce qui est la même désignation qu'adopteront désormais les autres constructeurs automobiles mondiaux.

Désignations selon la publication SAE J1930 (suite)



La publication adoptée dans la publication SAE J1930 n'a pas été choisie en fonction des termes les plus fréquemment utilisés par les constructeurs automobiles, mais selon un principe logique partant d'une désignation de base, complété par un ou plusieurs qualificatifs précisant la destination du composant concerné.
Prenons à nouveau **le concept de "Idle Air Control Valve"** comme exemple.

- La désignation de base est **"valve"** (même signification en français)
- **"Control"** indique qu'il s'agit d'une valve de réglage.
- **"Air"** informe que ce réglage concerne de l'air, c'est-à-dire un débit d'air.
- **"Idle"**, enfin, précise la nature de l'air dont la valve a pour fonction derégler le débit, autrement dit l'air assurant le fonctionnement du moteur au ralenti.

Pour faciliter le passage à la nouvelle terminologie, voici un tableau des désignations précédemment utilisées par Saab, avec en regard les appellations correspondantes selon la publication J1930. Parmi les désignations figurant dans le tableau, certaines sont ensuite absentes de ce manuel parce que ne concernent pas la boîte de vitesses automatique, mais il est toutefois probable que vous les rencontrerez à plus ou moins brève échéance dans un contexte ou un autre.

Du fait que la publication J1930 ne concerne qu'un marché limité, les modifications intervenant au niveau de la terminologie n'affecteront que très peu les autres marchés. Cependant, nous estimons important que vous en soyez au courant, quelle que soit votre situation géographique, ne serait-ce que pour vous permettre de rechercher dans ce tableau la signification d'une désignation "inconnue" que vous pourriez venir à rencontrer.

Désignations selon la publication SAE J1930 (suite)

Le tableau a pour objet d'indiquer la différence entre les désignations anglophones précédentes et la nouvelle terminologie J1930. Les désignations utilisées en français figurent également à titre de référence, de sorte que l'on peut prévoir que la terminologie J1930 affectera également la terminologie française entre autres.

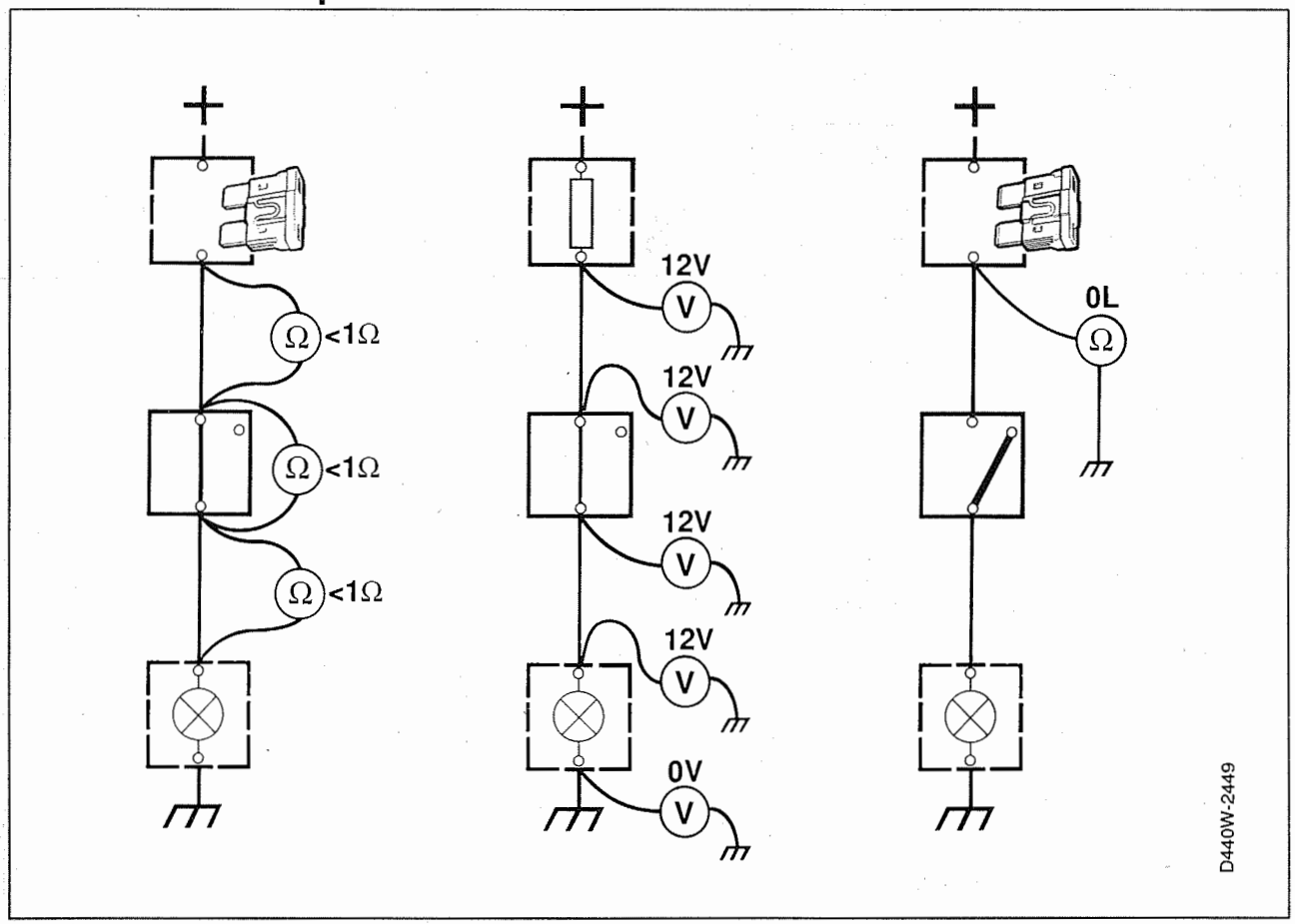
L'abréviation correcte est indiquée entre parenthèses.

Précédente désignation en français et, éventuellement, nouvelle désignation	**Précédente désignation en anglais**	**Nouvelle désignation selon la publication SAE J1930**
Climatisation, AC	Air Conditioning	Air Conditioning (A/C)
AIC-ventil/IAC-ventil	Valve AIC	Automatic Idle Control Valve, AIC-valve
Valve ELCD/valve de purge d'air	ELCD-valve	Canister Purge (CP) valve
Code de panne	Fault Code	Diagnostic Trouble Code (DTC)
Admission	Inlet	Intake
Injecteur	Injection valve	Injector
Catalyseur	Catalyst/Catalytic Converter	Three Way Catalytic Converter (TWC)
Boîte à charbon	Charcoal Canister	Evaporative (EVAP) Emission Canister
Détecteur de cliquetis	Knock Detector	Knock Sensor
Sonde de masse d'air	Air Mass Meter	Mass Air Flow (MAF) Sensor
Boîtier de commande/boîtier électronique	Control Unit, ECU	Electronic Control Module (ECM)
Sonde de température	Temperature sensor	Intake Air Temperature (IAT) sensor Engine Coolant Temperature (ECT) sensor
Prise de diagnostic	Test socket	Data Link Connector (DLC)
Potentiomètre de papillon Capteur de position du papillon	Throttle potentiometer	Throttle Position (TP) sensor
Capteur de pression Capteur de pression, collecteur d'admission	Pressure sensor	Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor
Signal de régime Td	Td signal	RPM signal
Capteur de vilebrequin Capteur de position du vilebrequin	Crankshaft Sensor	Crankshaft Position (CKP) sensor
Capteur d'arbre à cames Capteur de position de l'arbre à cames		Camshaft Position Sensor

Désignations selon la publication SAE J1930 (suite)

Précédente désignation en français et, éventuellement, nouvelle désignation	Précédente désignation en anglais	Nouvelle désignation selon la publication SAE J1930
Sonde lambda/sonde d'oxygène		Oxygen Sensor
Contact N/P/ contact de position de rapport		Transmission Range Switch
Clapet de purge/ Valve de régulation de la pression de suralimentation	Wastegate valve	Wastegate

Contrôle des coupures ou courts-circuits



Coupure (mesure de résistance)

1 Veiller à ce que le composant ou le conducteur à contrôler ne soit pas sous tension.

2 L'instrument étant réglé pour la mesure de résistance, brancher les câbles de mesure à chacune des extrémités du composant ou du circuit à contrôler.

La résistance, dans le cas d'un circuit, doit être normalement inférieure à 1 ohm. En ce qui concerne les composants, chacun d'eux a sa propre valeur spécifique de résistance.

Coupure (mesure de tension)

1 Brancher éventuellement la source de prélèvement de puissance.

2 L'instrument étant réglé pour la mesure de tension, brancher lecâble de mesure noir sur une masse franche et le câble rouge sur l'élément conducteur.

3 En ce qui concerne les sorties de boîtiers de commande ou de commutateurs, mesurer dans le sens opposé à celles-ci en vous déplaçant progressivement vers la source de prélèvement de puissance. Lorsque la tension disparaît, cela indique que le point de coupure vient juste d'être passé.

4 Dans le cas d'entrées de boîtiers de commande ou de dispositifs consommateurs d'énergie, mesurer en vous éloignant de la source de courant, en direction du boîtier ou du commutateur. Lorsque la tension disparaît, le point de coupure vient juste, comme précédemment, d'être passé.

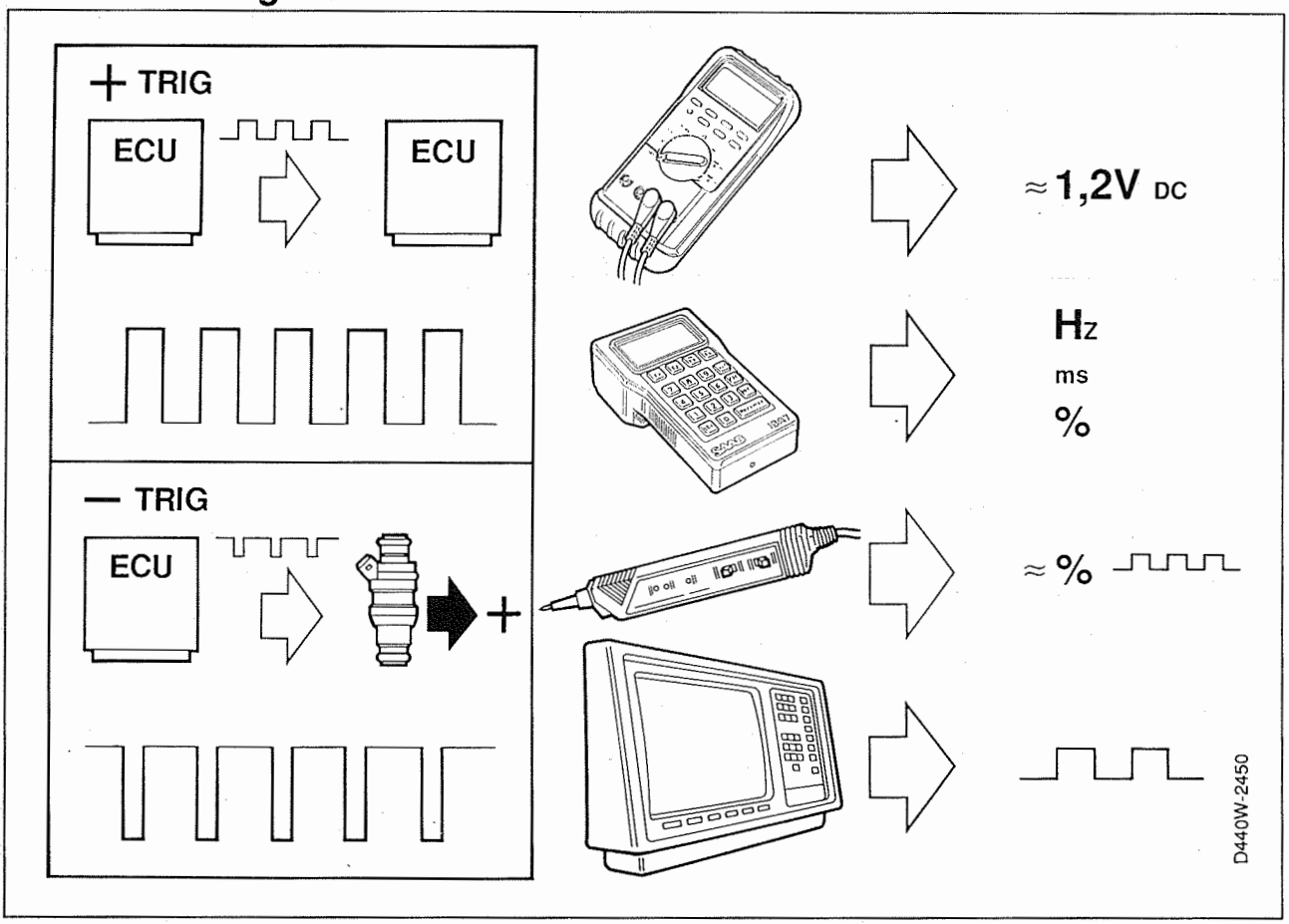
Court-circuit à la masse (mesure de résistance)

1 Vérifier que le circuit à contrôler n'est pas sous tension et que la source éventuelle de prélèvement de puissance est déconnectée.

2 L'instrument étant réglé pour la mesure de résistance, brancher l'un des câbles de mesure du côté prélèvement du circuit et l'autre sur une masse franche sur la voiture.

3 Toucher avec précaution le faisceau électrique tout en contrôlant que l'instrument affiche une résistance infinie (OL).

Mesure des signaux PWM



Mesure des signaux PWM

Les signaux **PWM,** c'est-à-dire les signaux de communication **entre** les boîtiers de commande, sont le plus souvent à impulsions positives, Batt+. Pour les autres sorties (ou entrées) PWM, c'est par contre habituellement le contraire, comme par exemple les injecteurs, quireçoivent une tension positive constante et sont donc déclenchés par mise à la masse au niveau du boîtier de commande.

Mesure avec voltmètre

Si l'on mesure un signal PWM avec un voltmètre, celui-ci indiquera la tension moyenne régnant dans le circuit, de sorte qu'en cas d'élévation du rapport d'impulsions, cette tension moyenne augmentera. Le voltmètre permet d'obtenir une approximation du rapport d'impulsions. Si ce rapport est de 9%par exemple, la valeur affichée est le plus souvent proche de 1,2 V (0,09 x 13 V = 1,17 V).
Pour les signaux PMW commandés par impulsions positives, brancher le câble de mesure rouge sur le circuit et le câble noir sur une masse franche.
Dans le cas contraire, brancher le câble de mesure noir sur le circuit et le câble rouge sur Batt+.
Si le voltmètre comporte une fonction "progressive", l'utiliser.

Mesure avec ISAT ou instrument universel permettant de mesurer les impulsions

Brancher le câble de mesure rouge sur le circuit et le câble noir sur une masse franche. Choisir ensuite selon le cas le sens positif ou négatif pour mesurer la fréquence, la durée d'impulsion et le rapport d'impulsions.

Mesure avec Logic Probe

Brancher l'instrument sur la tension Batt+ et une masse franche, et mettre ensuite la pointe de mesure en contact avec le circuit. L'instrument Logic Probe indique alors la présence ou l'absence d'impulsions et fournit une approximation du rapport d'impulsions.

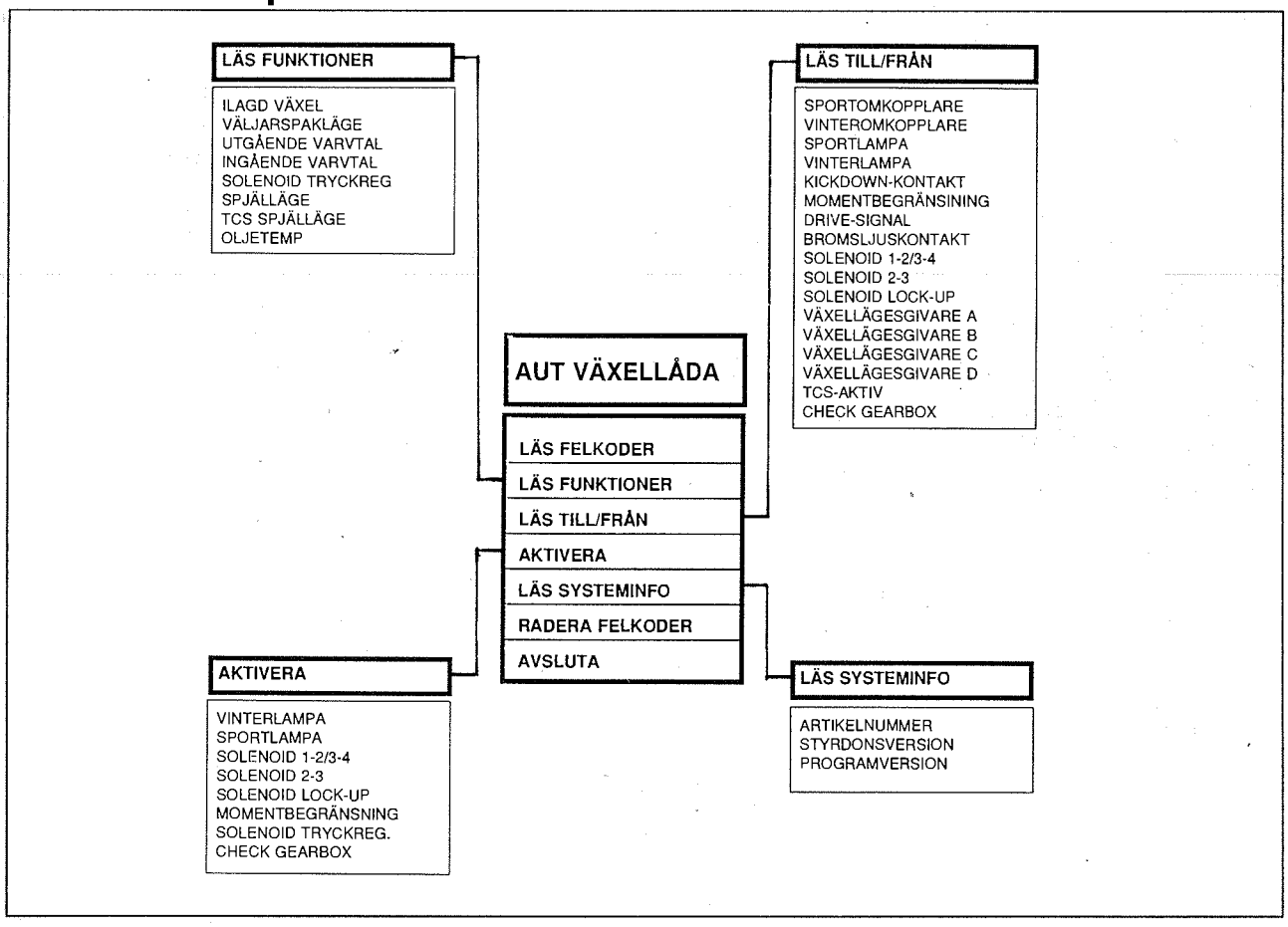
Mesure avec oscilloscope

La fréquence et la durée d'impulsion peuvent être obtenues avec en plus une image des impulsions. Cela permet de voir dans quelle mesure la durée d'impulsion de modifie en fonction de la valeur de l'information concernée.

Complément d'information sur les signaux PWM

Pour plus de précisions sur les signaux PWM, voir les manuels d'atelier 3:2 et 2:5.

Utilisation simplifiée de l'ISAT



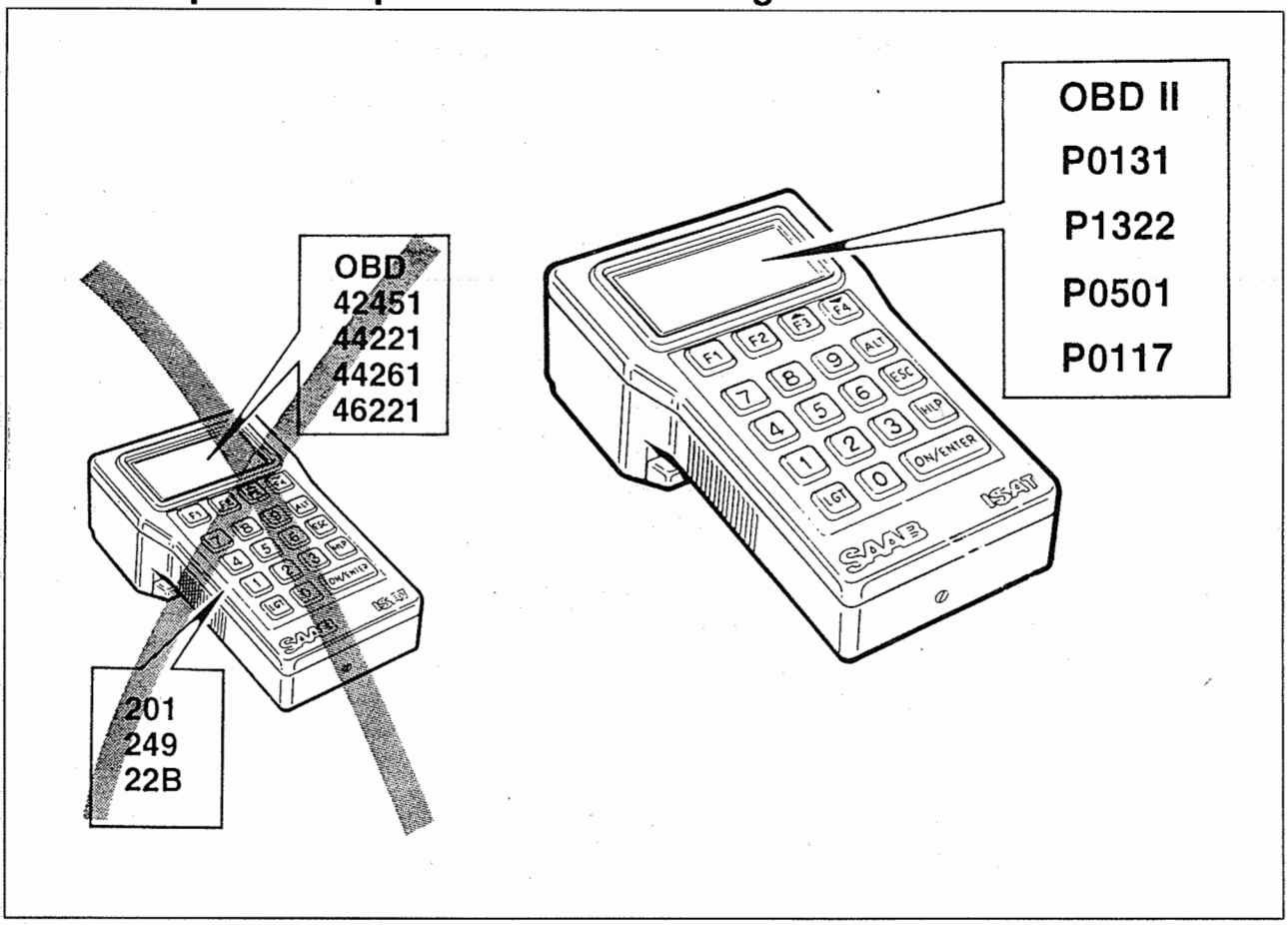
A partir des modèles 94, une série de modifications sont intervenues pour simplifier les procédures de diagnostic et de recherche des pannes avec ISAT sur la Saab 900.
Voici en bref quelles sont ces nouveautés:

- Une structure simplifiée des menus facilite le choix du modèle de voiture et du système concerné.
- L'adressage de tous les nouveaux systèmes s'effectue en clair.
- Les codes de panne sont complétés dans tous les nouveaux systèmes par une description de la panne en clair.
- Les codes de commande sont remplacés dans tous les nouveaux systèmes par des menus indiquant en clair quelles fonctions doivent être activées ou lues.

Voir également la page 66 en ce qui concerne les menus de commande.

Pour plus de précisions sur l'utilisation de l'ISAT sur la Saab 900 à partir des modèles 94, voir le manuel d'atelier 1:5, "Méthodes de diagnostic et recherche des pannes".

Codes de panne adaptés aux nouvelles législations



Depuis 1988, les autorités californiennes (progressivement suivies en cela par celles d'autres pays dans le monde) font obligation aux constructeurs automobiles d'intégrer dans le système de gestion du moteur une fonction intelligente qui permette de déceler et localiser, par l'intermédiaire d'un système de diagnostic embarqué (OBD), les anomalies en liaison avec les rejets de gaz d'échappement.

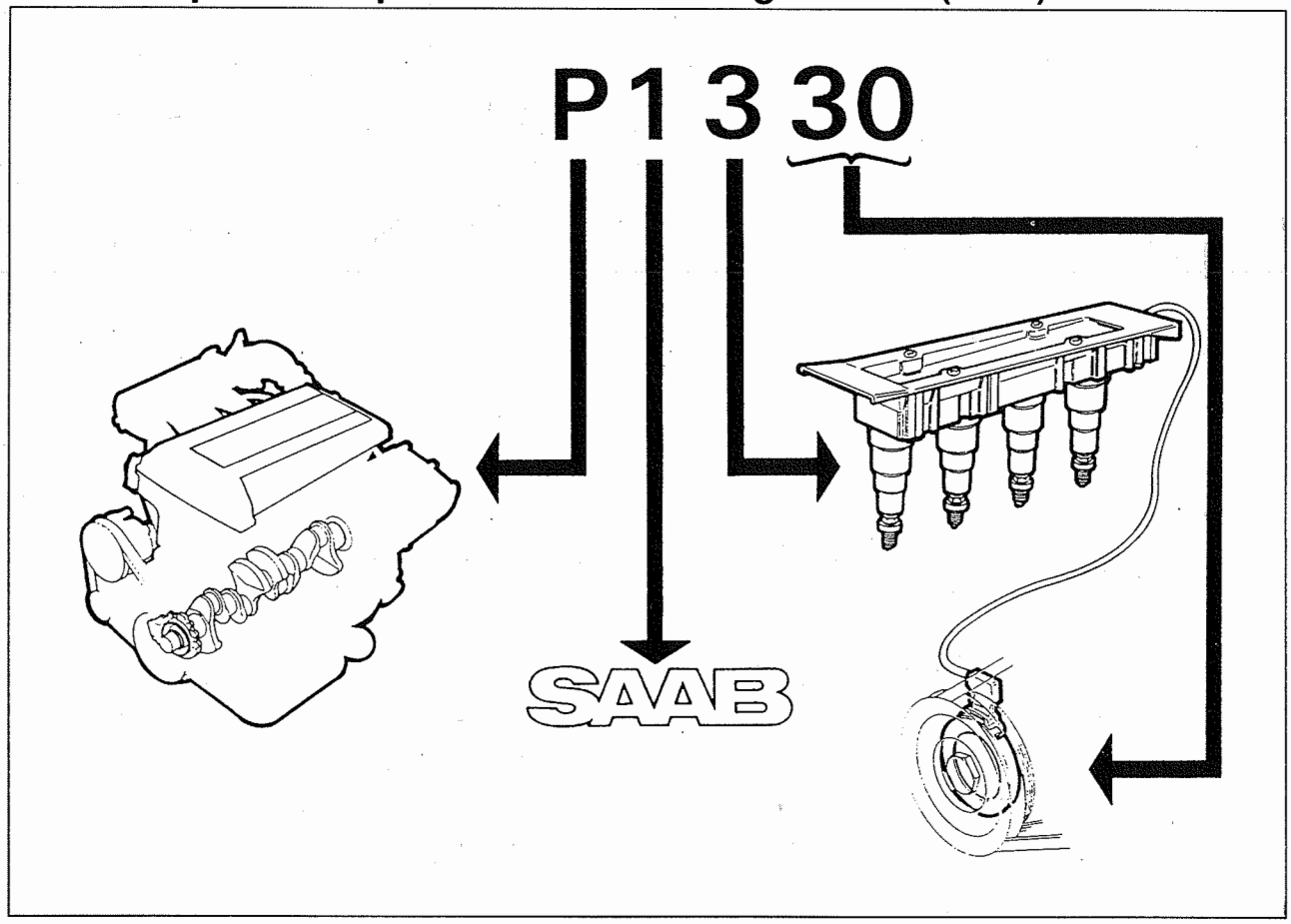
A partir des modèles 1993, la législation californienne a encore été renforcée avec l'adoption des critères OBD II. Cette nouvelle réglementation impliquait entre autres une normalisation de la configuration des codes de panne et de commande, afin de parvenir ainsi à une uniformité entre les différents constructeurs qui facilite la tâche des mécaniciens confrontés à différents systèmes et différentes marques de voitures. Les recommandations correspondantes figurent dans les documents SAE J-2012 (codes de panne) et SAE J-1979 (codes de aommande).

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, les codes de panne sont donc différents pour le système Motronic équipant les modèles 1994 par rapport à ceux auxquels nous étions habitués lorsque nous utilisions jusqu'à présent l'ISAT.

Pannes intermittentes

Il n'existe pas pour la boîte de vitesses automatique de codes spécifiques pour les pannes intermittentes. Le même code est en effet utilisé, mais complété par la lettre P ou I selon qu'il s'agit d'une panne intermittente ou permanente.

Codes de panne adaptés aux nouvelles législations (suite)



Les nouveaux codes de panne se composent de cinq caractères: une lettre suivie de quatre chiffres (ex.: P0111)
La lettre permet de localiser le système concerné par la panne, comme suit:

- P = Powertrain (Groupe propulseur)
- C = Chassis (Châssis)
- B = Body (Carrosserie)

A cela s'ajoute également un U (Undefined) pour les autres pannes. Le chiffre suivant immédiatement la lettre indique si le code est conforme à la législation selon les normes SAE ou s'il s'agit d'un code constructeur spécifique (= 1 ou 2).

Le second chiffre après la lettre permet de savoir dans chaque groupe quel sous-système est affecté.

En ce qui concerne les codes de panne P (Groupe propulseur), la signification de ce second chiffre est la suivante:

- P01xx Alimentation en carburant/air
- P02xx Alimentation en carburant/air
- P03xx Allumage
- P04xx Epuration des gaz d'échappement
- P05xx Régulation de vitesse/ralenti
- P06xx Boîtiers de commande et signaux de sortie
- P07xx Boîte de vitesses
- P08xx Boîte de vitesses
- P09xx Réservé SAE
- P00xx Réservé SAE

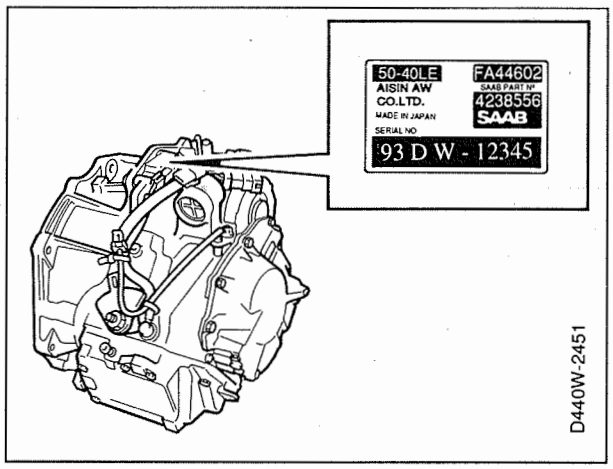
Les deux derniers chiffres du code constituent un numéro de code de panne spécifique dans chaque groupe.

Caratéristiques techniques

Désignation de type

La désignation de type des boîtes de vitesses automatiques est constituée de trois groupes de caractères selon l'exemple ci-après: FA55 601 93DW-12345

Ces trois groupes, séparés par des espacements, fournissent divers éléments d'information sur la boîte de vitesses, comme suit:



F A 5 5 6 01 93DW-12345

Premier groupe:

Mode de propulsion
- F = Roues AV motrices

Type de boîte de vitesses
- A = Boîte de vitesses automatique
- M = Boîte de vitesses manuelle

Nombre de rapports de marche AV

Démultiplication totale sur le rapport le plus élevé (code)

Code	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rapport de démultiplication	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3

Deuxième groupe:

Motorisation/adaptations
- 6 = Boîte de vitesses manuelle ou automatique adaptée au moteur B258I
- 7 = Boîte de vitesses automatique adaptée au moteur B206I
- 8 = Boîte de vitesses automatique adaptée au moteur B234I

Variante de développement

Troisième groupe:

Numéro de série

Les boîtes de vitesses automatiques ont une désignation composée de neuf caractères ayant les significations suivantes:
93 = année de production
D = mois de production, comme suit:

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

W = modèle de boîte de vitesses (W: 50-40LE)
12345 = numéro d'ordre séquentiel par mois

Performances

	B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Rapport de démultiplication maxi dans le convertisseur de couple	1:1,8	1:2,0
rapport de démultiplication		
1ère	10,33	9,56
2ème	5,90	5,46
3ème	3,91	3,62
4ème	2,81	2,60
Marche AR	11,31	10,47

Poids, volume d'huile et qualité d'huile

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Boîte de vitesses (sans convertisseur de couple ni huile)	kg	62	62
Convertisseur de couple	kg	12	12
Contenance d'huile (convertisseur de couple et refroidisseur d'huile compris)	l	7,2	7,2
Qualité d'huile		Huile pour boîte de vitesses automatique DEXRON II ATF	Huile pour boîte de vitesses automatique DEXRON II ATF

Positions de changement de vitesse, sélecteur en position NORMAL

Accélération aussi réduite que possible, pédale d'accélérateur immobile

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Passage en 2ème à	km/h	18-22	20-25
Passage en 3ème à	km/h	25-40	25-45
Passage en 4ème à	km/h	45-60	50-70

La pédale de frein est enfoncée jusqu'à la position de kick-down et est maintenue dans cette position

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Passage en 2ème	km/h	45-55	50-60
Passage en 3ème	km/h	105-115	98-108
Passage en 4ème	km/h	130-140	141-151

Pédale d'accélérateur enfoncée en position kick-down à différentesvitesses

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Vitesse de rétrogradation maxi 4 — 3	km/h	167-177	177-187
Vitesse de rétrogradaticn maxi 3 — 2	km/h	105-115	111-121
Vitesse de rétrogradation maxi 2 — 1	km/h	55-65	58-68

Positions de changement de vitesse, sélecteur en position SPORT

Accélération aussi réduite que possible, pédale d'accélérateur immobile

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Passage en 2ème à	km/h	18-22	20-25
Passage en 3ème à	km/h	25-40	25-45
Passage en 4ème à	km/h	45-60	50-70

Pédale d'accélérateur enfoncée et maintenue en position kick-down

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Passage en 2ème	km/h	55-65	58-68
Passage en 3ème	km/h	105-115	111-121
Passage en 4ème	km/h	167-177	177-187

Pédale d'accélérateur enfoncée en position kick-down à différentes vitesses

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
Vitesse de rétrogradation maxi 4 — 3	km/h	167-177	177-187
Vitesse de rétrogradation maxi 3 — 2	km/h	105-115	111-121
Vitesse de rétrogradation maxi 2 — 1	km/h	55-65	58-68

Rayon de roulement dynamique 300 mm avec pneus 195/60 R 15 Vitesse à 1 000 tr/mn

		B258I (2,5 L)	B234I (2,3 L)
1ère	km/h	11	12
2ème	km/h	19	21
3ème	km/h	29	31
4ème	km/h	40	43
Marche AR	km/h	11	11

Valeurs de réglage

B2581 (2,5 l)

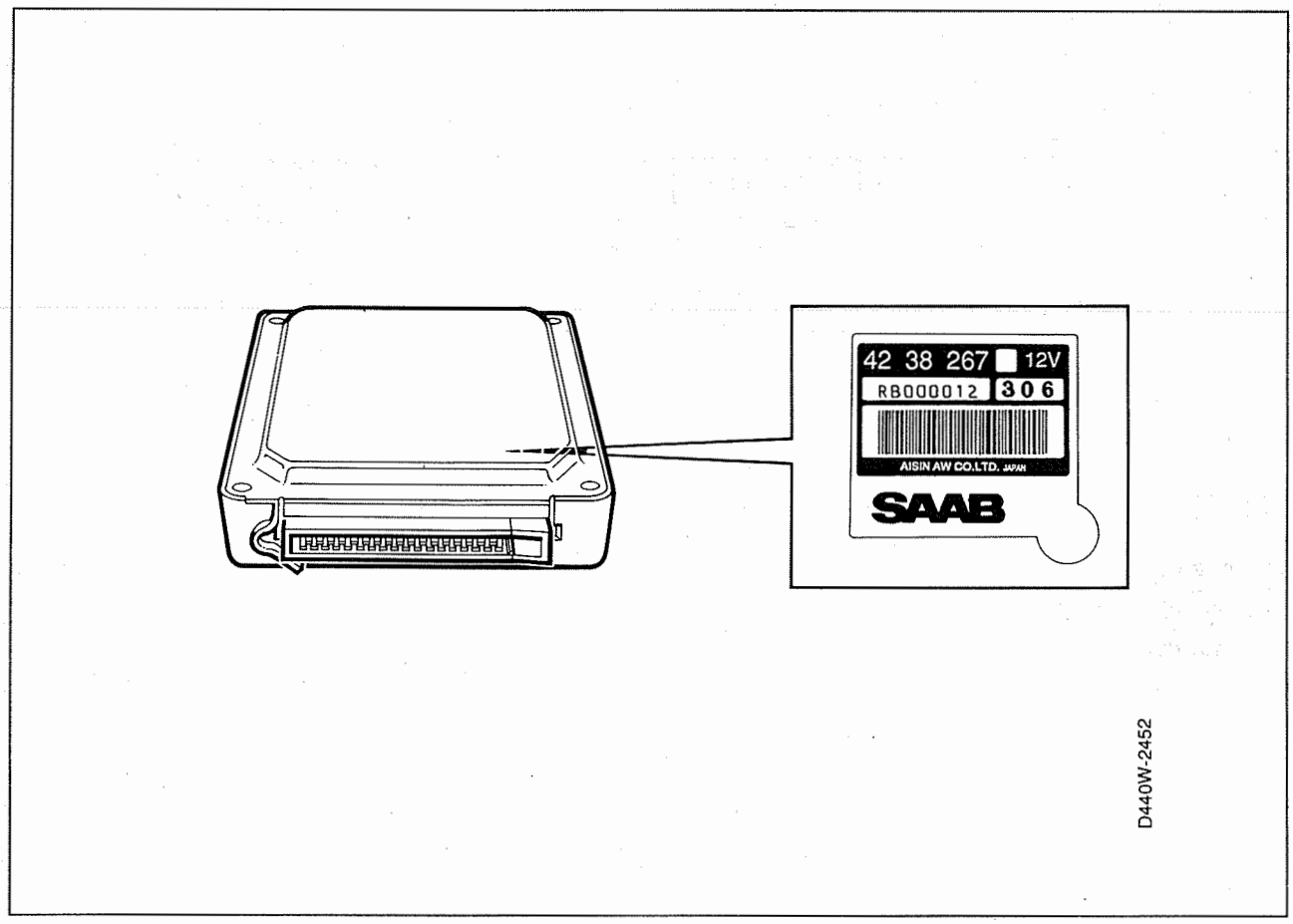
Vitesses et pression avec boîte de vitesses chaude		Position R	Position N	Position D	Position 1
Ralenti	tr/mn	800	800	800	800
Pression de commande au ralenti	C1, bars C2, bars	0 6,7		4,0 0	
Pression à 2 450 ± 150 tr/mn	C1, bars C2, bars	0 18,0		12,0 0	
Régime de calage en position D et R max. 5 s	tr/mn	2 150 ± 150		2 150 ± 150	

B234I (2,3 L)

Vitesses et pression avec boîte de vitesses chaude		Position R	Position N	Position D	Position 1
Ralenti	tr/mn	900	900	900	900
Pression de commande au ralenti	C1, bars C2, bars	0 6,7		4,0 0	
Pression de commande au ralenti avec câble de kick-down entièrement tendu	C1, bars C2, bars	0 18,0		12,0 0	
Régime de calage en position D et R max. 5 s	tr/mn	2 300 ± 150		2 300 ± 150	

Couple de serrage

Convertisseur de couple/entraîneur	Nm	50 (37)
Carter de convertisseur	Nm	
Conduit d'huile	Nm	22 (16)
Capteur de position de rapport/boîte de vitesses	Nm	25 (18,5)
Levier/capteur de position de rapport	Nm	8 (6)
Capteur de régime/boîte de vitesses	Nm	6 (4,5)
Capteur de température d'huile/boîte de vitesses	Nm	25 (18,5)
Capot de protection du capteur de température d'huile/boîte de vitesses	Nm	25 (18,5)
Electrovalve/boîtier de valves	Nm	7 (5)
Boîtier de valves/boîte de vitesses	Nm	25 (18,5)



Désignation de type, boîtier de commande

La désignation de type du boîtier de commande de la boîte de vitesses se compose de deux codes formés de deux groupes de caractères chacun, selon l'exemple suivant: RA 000001 et 3 15 respectivement.

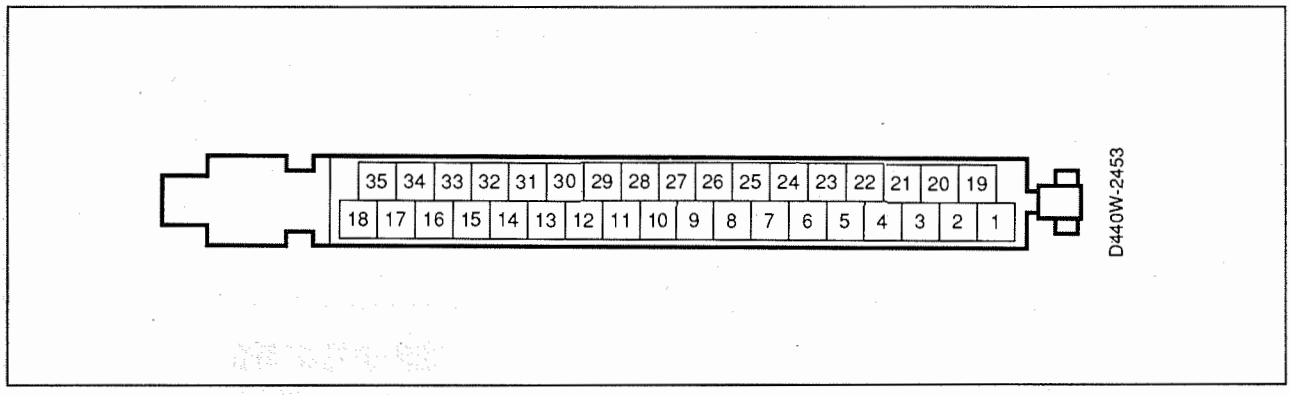
Premier code

RA = Modèle de boîtier de commande
000001 = numéro de série

Second code

3 = Année de production, 3 = 1993

15 = Semaine de production



Boîtier de commande

Nombre de broches		35
Tension d'alimentation +30	broche N°	18
Tension d'alimentation +15	broche N°	17
Masse principale	broche N°	22 et 35

⚠ ATTENTION!

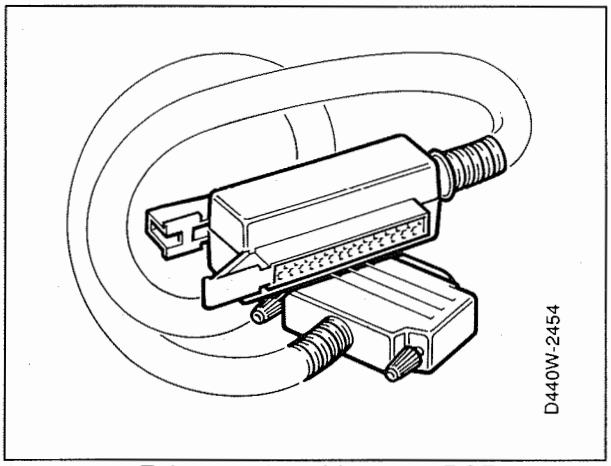
Un contact prolongé ou répété avec l'huile minérale déssèche et irrite progressivement la peau et l'irrite. En cas d'ingestion accidentelle d'huile minérale, ne pas essayer de provoquer un vomissement. Consulter un médecin.

L'huile de vidange peut contenir des composés nocifs susceptibles de provoquer des cancers cutanés. Protéger la peau de manière appropriée et la laver avec soin après contact avec ce type d'huile.

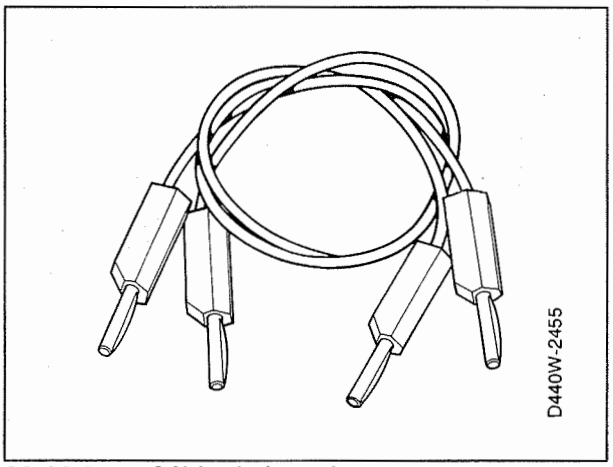
Observer les quelques prescriptions suivantes:

- Eviter tout contact prolongé ou répété avec l'huile, surtout l'huile de vidange.
- Porter des vêtements de protection et, le cas échéant, des gants étanches.
- Ne pas mettre de chiffons huileux dans vos poches.
- Ne pas porter de vêtements, et surtout de sous-vêtements, souillés d'huile. Les vêtements de travail doivent être lavés régulièrement.
- Ne pas utiliser non plus de chaussures huileuses.
- Nettoyer immédiatement les blessures souillées d'huile et les protéger par un pansement.
- Enduire vos mains de crème de protection (N° de réf. (45) 30 04 397) avant de prendre votre service, pour pouvoir ensuite les laver plus facilement.
- Vous laver soigneusement avec du savon et de l'eau pour éliminer toute trace d'huile (utiliser éventuellement un produit de nettoyage spécial et une brosse à ongles). Les crèmes à base de lanoline rendent à la peau sa souplesse.
- Ne pas utiliser d'essence, de pétrole, de fuel, de diluant ou de solvant pour vous nettoyer la peau.
- En cas de modification de l'aspect de l'épiderme, consulter un médecin sans tarder.
- Dans la mesure du possible, nettoyer les pièces avant de travailler dessus.
- En cas de risques de projextions dans les yeux, porter des lunettes ou un masque de protection. Un équipement de douche oculaire doit par ailleurs être disponible en cas de besoin.

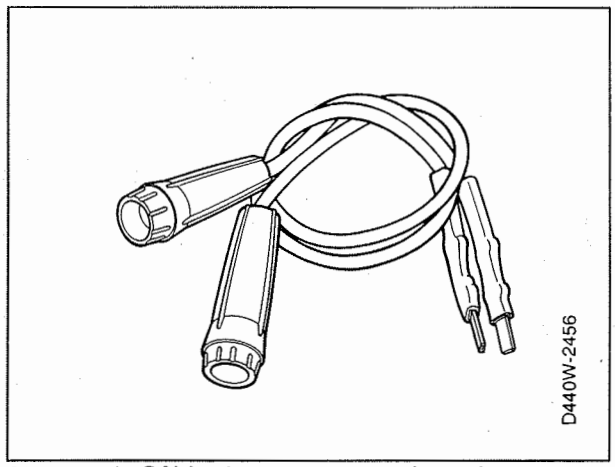
Outillage spécial



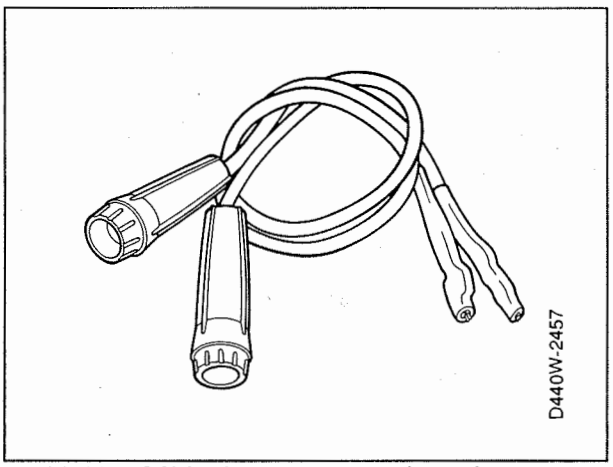
8611 158 Faisceau de câbles pour BOB



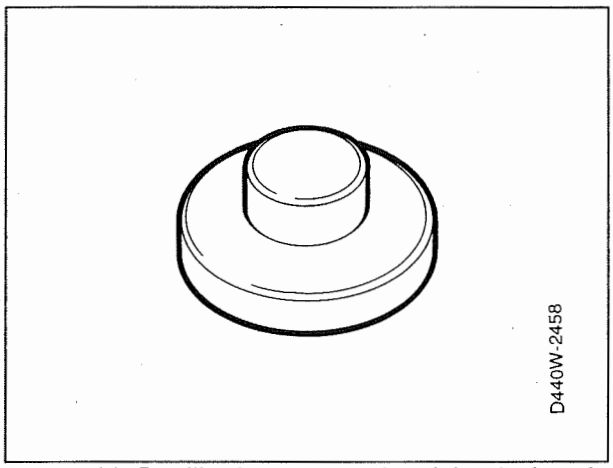
86 11 345 Câble de branchement



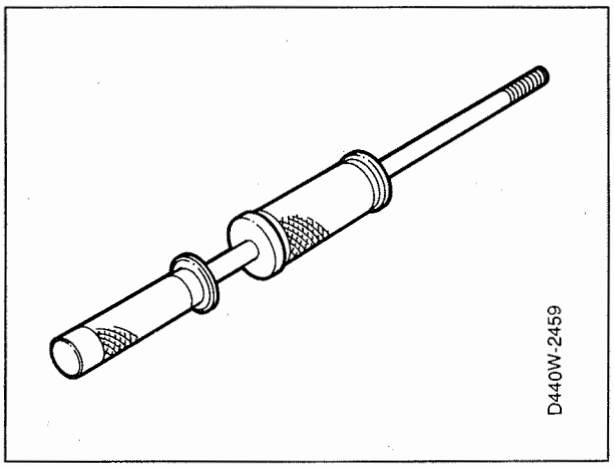
86 11 352 Câble de mesure pour branchement sur broche mâle



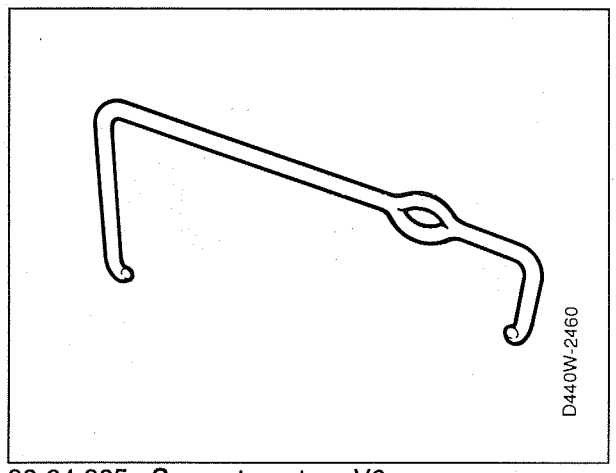
86 11 410 Câble de mesure pour branchement sur broche femelle



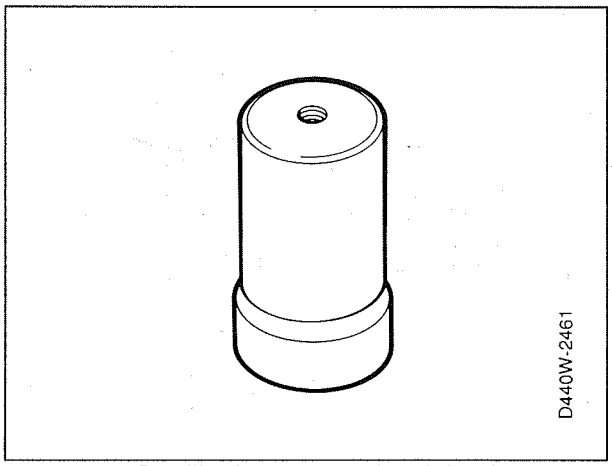
83 90 122 Douille de compression, joint d'arbre de roue



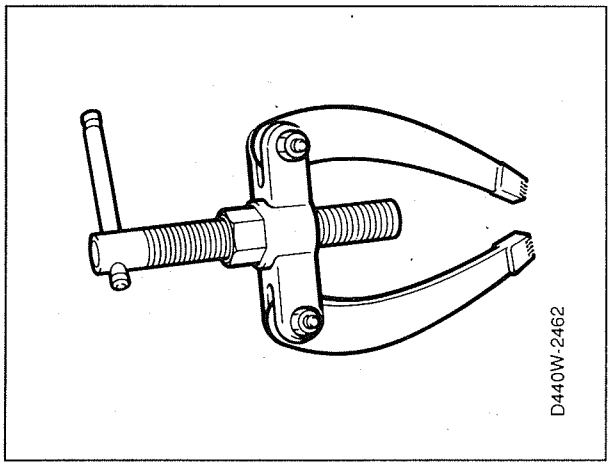
83 90 270 Marteau à percussion



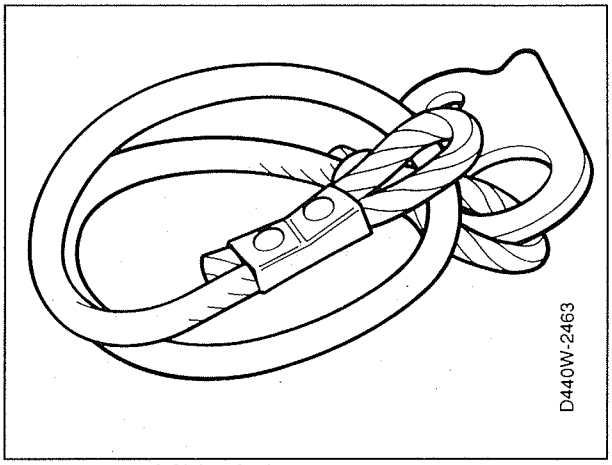
83 94 835 Support, moteur V6



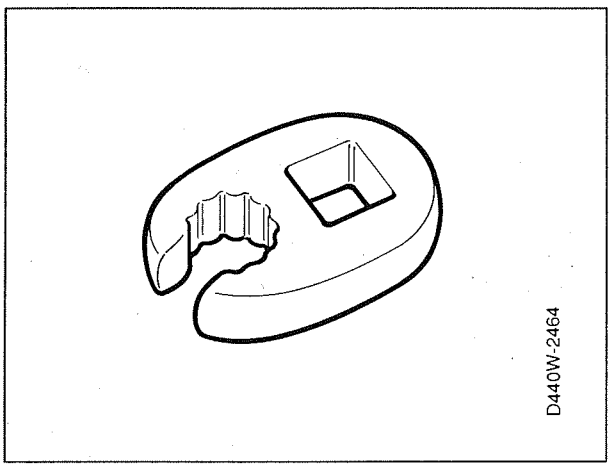
87 91 311 Douille de compression, joint de convertisseur de couple



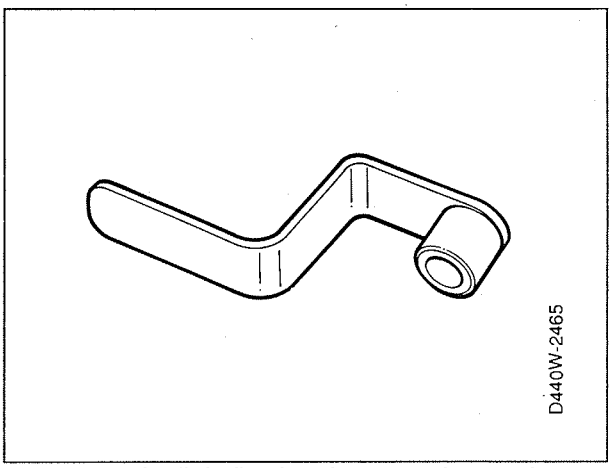
87 91 683 Extracteur, outil de base, joint d'arbre de roue



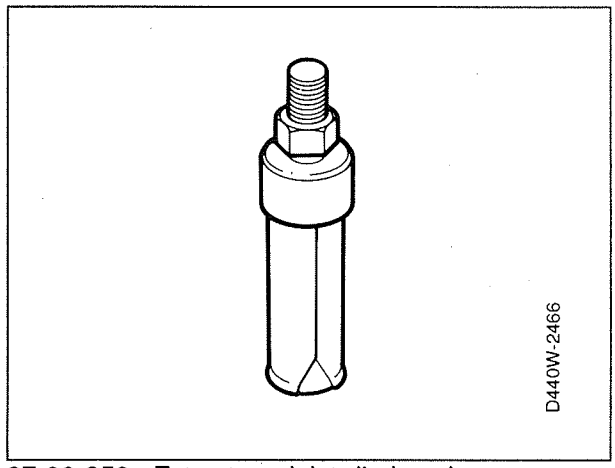
87 92 251 Câble de levage



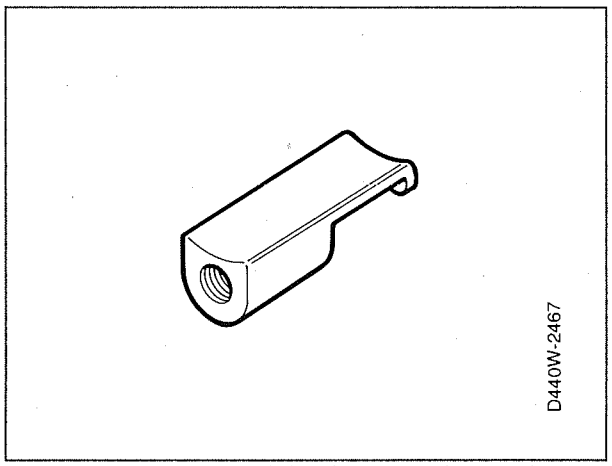
87 92 269 Outil de réglage, câble du sélecteur de vitesse



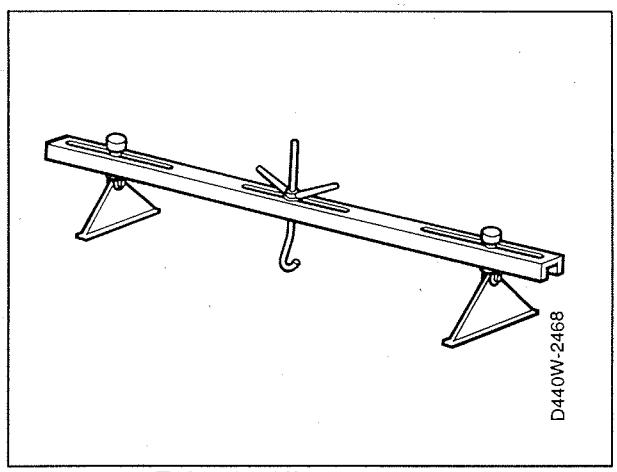
87 92 277 Outil de fixation du convertisseur de couple, 4 cylindres



87 92 350 Extracteur, joint d'arbre de roue

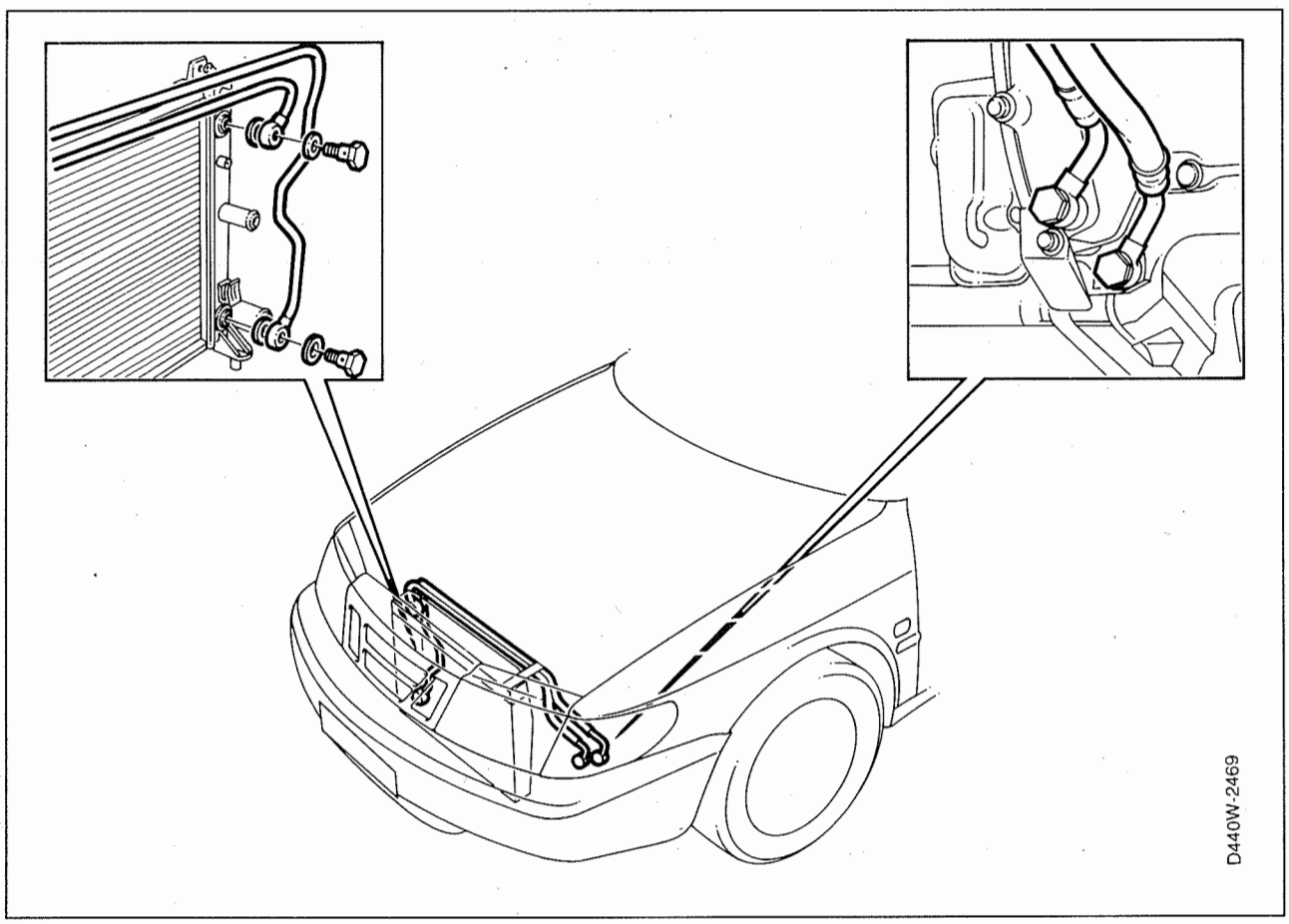


87 92 384 Extracteur, joint de convertisseur de couple



83 93 850 Etrier de délestage

Circuit de refroidissement



La boîte de vitesses automatique est équipée d'un refroidisseur d'huile incorporé au radiateur du moteur avec lequel il forme un ensemble complet.

L'huile est mise en circulation entre le refroidisseur et la boîte de vitesses par la pompe à huile équipant cette boîte, par l'intermédiaire de flexibles hydrauliques.

Equipement électrique

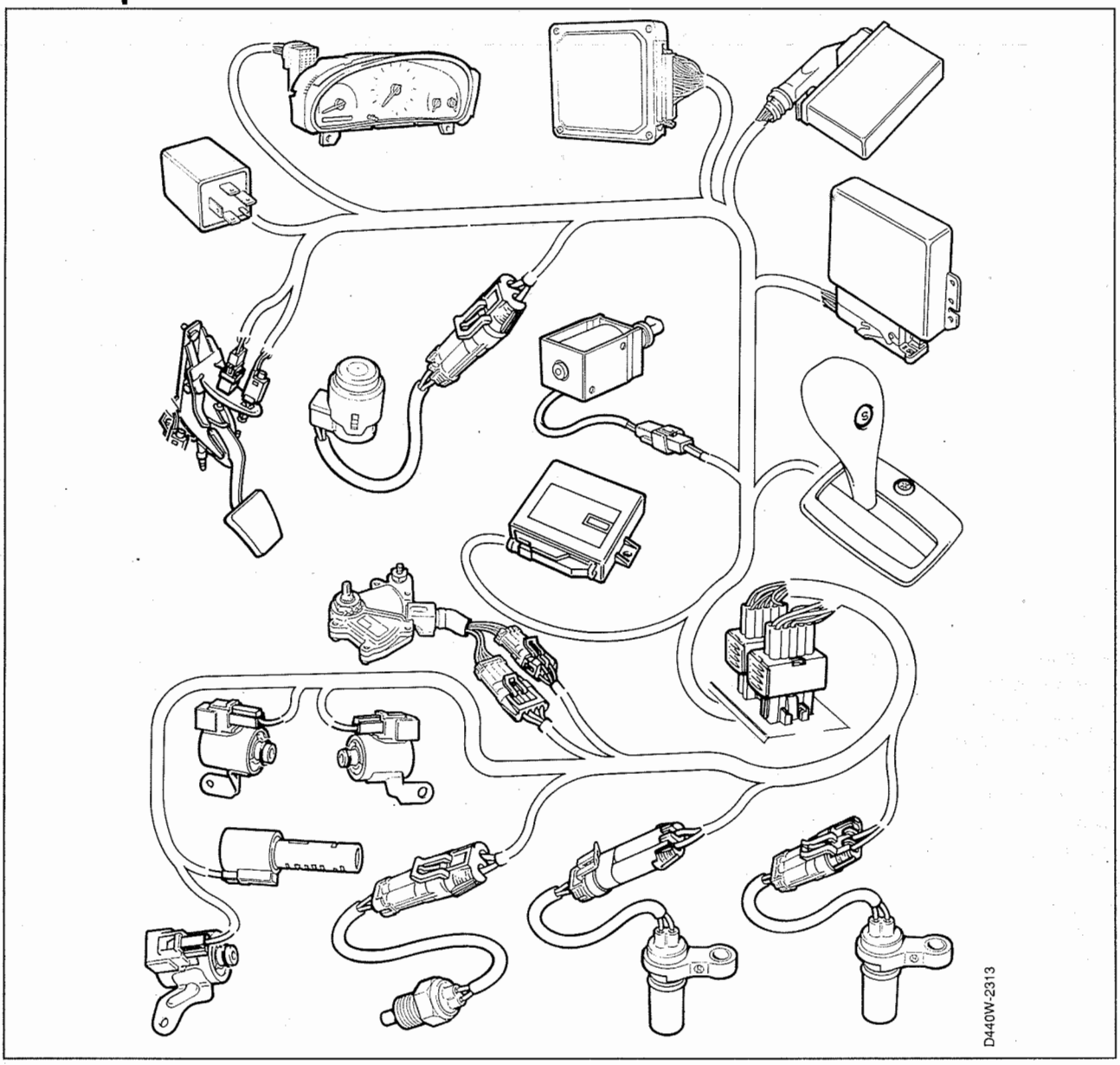
Ce manuel ne traite que de l'équipement électrique concernant directement la boîte de vitesses, et cela dans le contexte de la recherche des pannes.

Voir par ailleurs le manuel d'atelier 3:2 "Schémas de câblage".

Description technique

Description de la boîte de vitesses. . . . 400-1
Fonctions. 400-9
Recommandations pratiques 400-42

Description de la boîte de vitesses



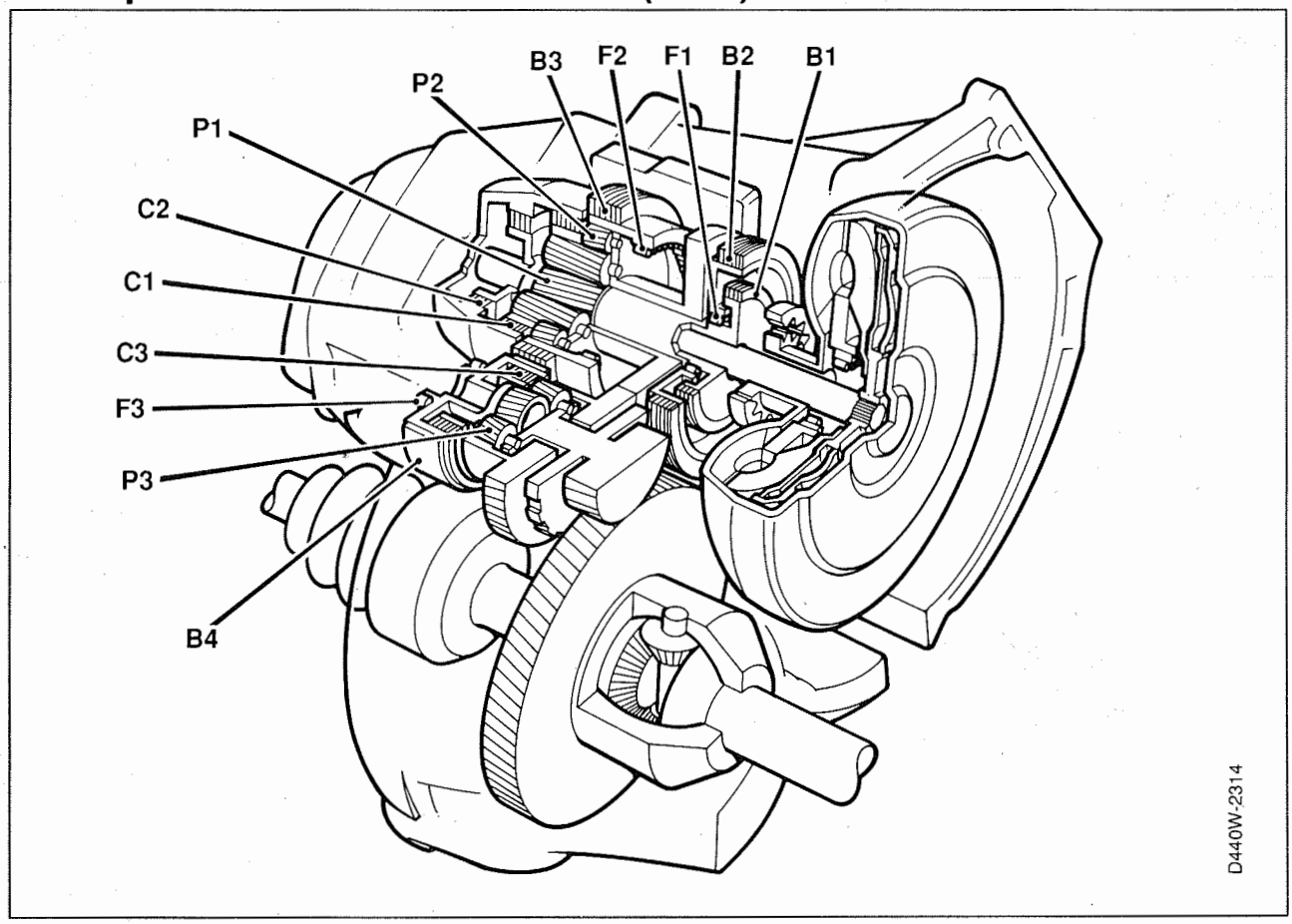
Les boîtes de vitesses automatiques AF20 (2,0i) et AF22 (2,3i et 2,6i) sont des boîtes à 4 étages à commande électronique destinées à la Saab 900 en combinaison avec différents moteurs.

La boîte de vitesses et gérée par un boîtier de commande, TCM, qui reçoit des signaux numériques et analogiques dont il utilise l'information pour commander le circuit hidraulique de la boîte de vitesses par l'intermédiaire de signaux électroniques.

Par comparaison avec la formule de la commande hydraulique classique, les boîtes AF20 et AF22 présentent les avantages suivants:

- Changements de vitesses plus souples et plus progressifs du fait d'une diminution de couple.
- Economie de carburant par suite d'un programme de conduite optimisé.
- Possibilité de choix entre plusieurs programmes de conduite: NORMAL, SPORT, HIVER.
- Réduction des contraintes mécaniques imposées à l'ensemble de la transmission.
- Autodiagnostic et mémorisation des codes de panne.

Description de la boîte de vitesses (suite)



La boîte automatique se compose de trois trains planétaires, avec embrayages, freins et roue libre. Elle est équipée de deux arbres (primaire et secondaire). Sur les trois trains planétaires, deux, P1 et P2, constituent l'arbre primaire. Le train planétaire arrière (P1) est un train simple, tandis que le train avant (P2), tandis que le troisième comporte un double jeu de satellites, dont un jeu extérieur composé de satellites courts et un jeu intérieur regroupant les satellites longs. Les satellites intérieurs et l'arbre de planétaire sont communs aux trains P1 et P2.

L'arbre secondaire est constitué par le train planétaire P3, qui est un train simple.

La force développée par l'arbre primaire est transmise à l'arbre secondaire par l'intermédiaire de deux pignons. Elle poursuit ensuite son chemin en direction du réducteur final parl'intermédiaire de deux autres pignons, l'un entraîneur et l'autre entraîné.

La pression dans le circuit hydraulique est générée par une pompe à huile incorporée, qui assure simultanément la lubrification des éléments mobiles de la boîte de vitesses.

Les dispositifs de freinage et les embrayages sont commandés par des valves d'inversion elles-mêmes asservies à des électrovalves. La boîte de vitesses comporte quatre rapports de marche avant et un rapport de marche arrière.

Un certain patinage intervient normalement dans le convertisseur de couple. ce patinage est proportionnel à l'augmentation de couple qu'il produit. Pour réduire la consommation de carburant, une possibilité de verrouillage en prise directe (lock-up) existe, laquelle élimine le patinage en 3ème et 4ème.

Composants intervenant activement dans les différentes positions de changement de vitesse

Position		S1	S2	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3
P	Parking	ARRêT	MARCHE							MARCHE			
R	Marche AR ≤ 7 km/h	ARRêT	MARCHE		MAR.				MAR.	MARCHE			
	> 7 km/h	MARCHE	MARCHE		MAR.					MARCHE			
N	Point mort	ARRêT	MARCHE							MARCHE			
D	1ère	ARRêT	MARCHE	MARCHE						MARCHE		MAR.	MARCHE
	2ème	MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE	MARCHE		MARCHE	MARCHE		MARCHE
	3ème	MARCHE	ARRêT	MARCHE		MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE		
	4ème	ARRêT	ARRêT	MARCHE	MAR.	MARCHE		MARCHE					
3	1ère	ARRêT	MARCHE	MARCHE						MARCHE		MAR.	MARCHE
	2ème	MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE	MARCHE		MARCHE	MARCHE		MARCHE
	3ème	MARCHE	ARRêT	MARCHE		MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE		
	4ème	ARRêT	ARRêT	MARCHE	MAR.	MARCHE		MARCHE					
2	1ère	ARRêT	MARCHE	MARCHE						MARCHE		MAR.	MARCHE
	2ème	MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE	MARCHE		MARCHE	MARCHE		MARCHE
	3ème	MARCHE	ARRêT	MARCHE		MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE		
1	1ère	ARRêT	MARCHE	MARCHE					MAR.	MARCHE		MAR.	MARCHE
	2ème	MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE	MARCHE		MARCHE	MARCHE		MARCHE
	3ème	MARCHE	ARRêT	MARCHE		MARCHE	MARCHE	MARCHE			MARCHE		

Embrayages:

C1: Accouple l'arbre entrant avec la couronne du train planétaire arrière (P1s).

C2: Accouple l'arbre entrant avec le planétaire commun aux trains P1 et P2.

C3: Accouple les porte-satellites du train inférieur P3 avec le planétaire.

Freins:

B1: Bloque le planétaire de l'arbre primaire pour l'empêcher de tourner.

B2: Empêche le planétaire de l'arbre primaire de tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

B3: Bloque la couronne de l'arbre primaire.

B4: Bloque le planétaire du train inférieur (P3s).

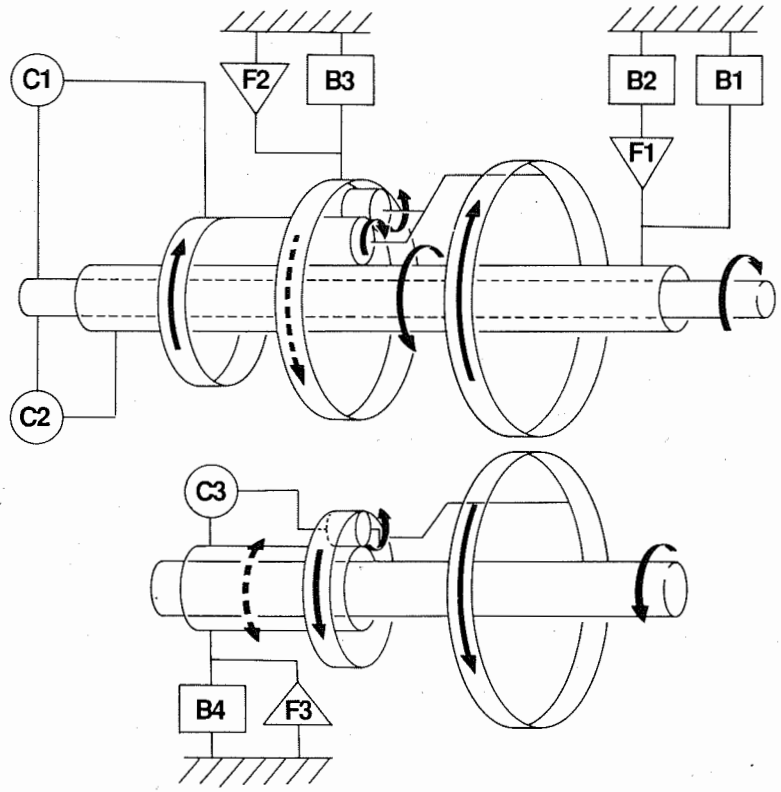
Roue libre:

F1: Empêche la couronne du train planétaire avant (P2s) de tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lorsque le frein B2 est enclenché.

F2: Empêche la couronne du train planétaire avant (P2s) de tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

F3: Empêche le planétaire du train inférieur (P3s) de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.

Schéma de transmission de puissance, 1ère



L'arbre entrant, tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, est accouplé avec la couronne du train planétaire (P1s) arrière par l'embrayage C1, avec pour résultat que cet arbre et cette couronne tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le mécanisme de roue libre F2 empêche la couronne du train planétaire avant (P2s) de tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Le satellite se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre à l'intérieur de la couronne du train planétaire avant tout en tournant simultanément dans le même sens.

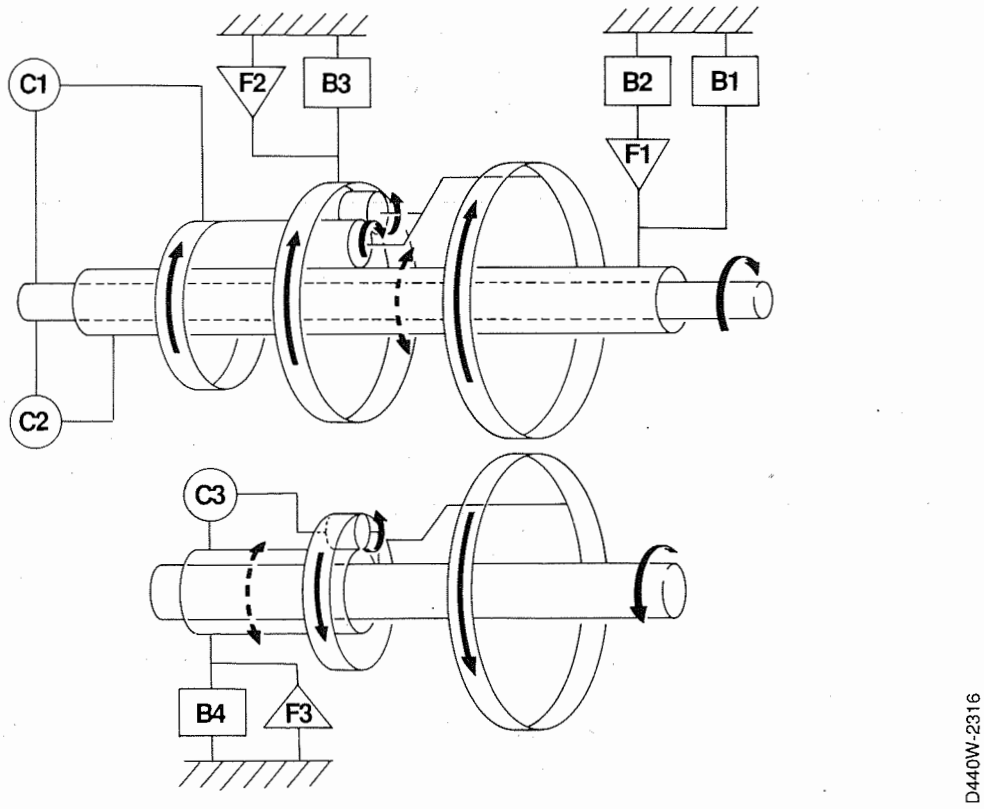
Le porte-satellites et le pignon intermédiaire entraîné tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui de l'arbre entrant.

Le pignon entraîneur tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon entraîné et la couronne du train planétaire (P3s) inférieur tournent solidairement dans le sens opposé.

Le satellite du train planétaire inférieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Le frein B4 et le mécanisme de roue libre F3 empêchent le planétaire du train inférieur de tourner.

Le satellite du train planétaire inférieur se déplace dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du planétaire tout en tournant simultanément. Le porte-satellites inférieur et le pignon de réducteur final tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui du pignon intermédiaire entraîné.

Schéma de transmission de puissance, 2ème



L'arbre entrant, tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, est accouplé avec la couronne du train planétaire (P1s) arrière par l'embrayage C1, avec pour résultat que cet arbre et cette couronne tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre.

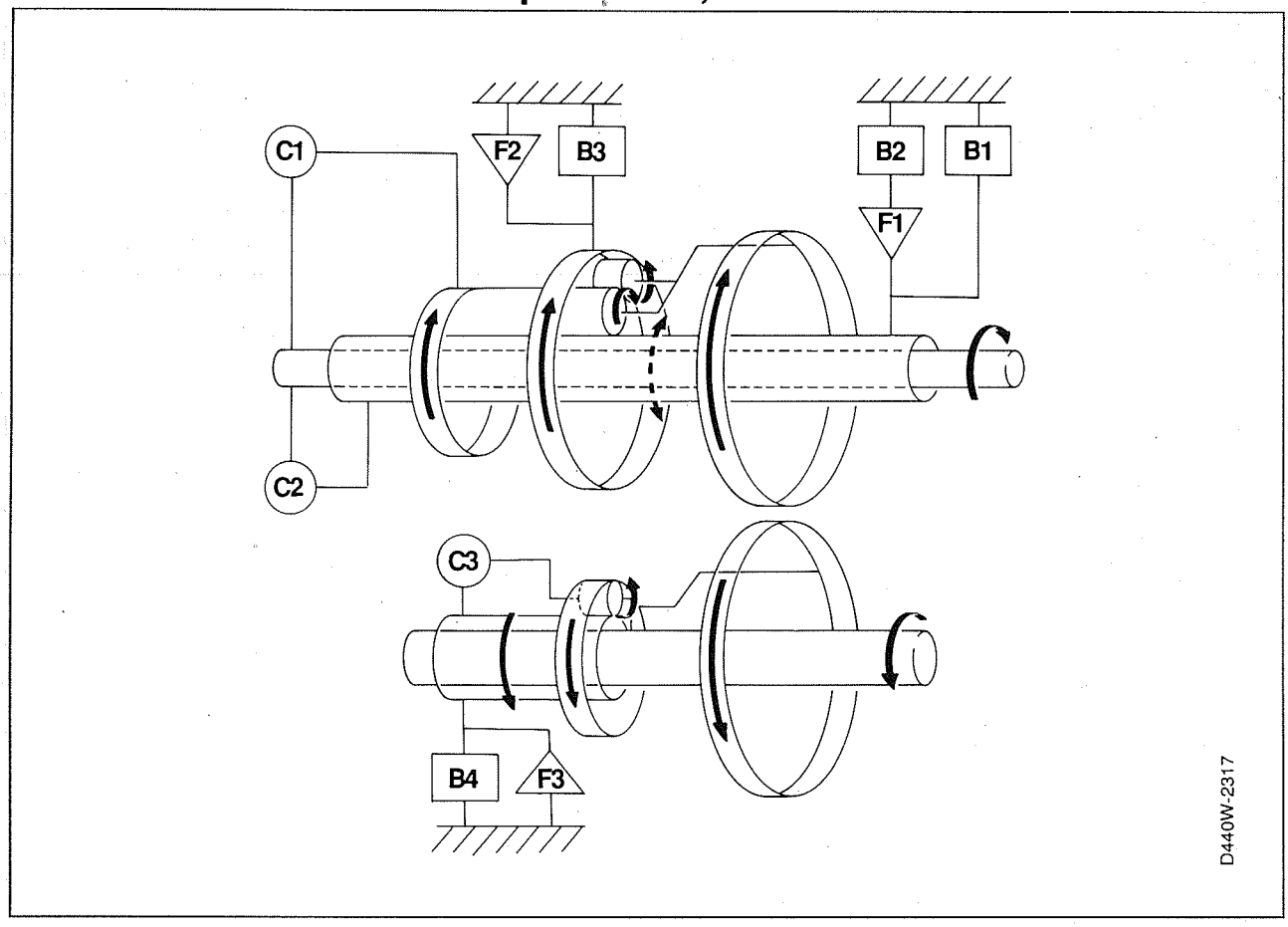
Le mécanisme de roue libre F1 et le frein B2 empêchent le planétaire de tourner.

Le satellite arrière se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre tout en tournant simultanément dans le même sens.
Le porte-satellites et le pignon entraîneur tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui de l'arbre entrant, mais plus élevé qu'en 1ère.

Le pignon entraîneur tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon intermédiaire entraîné et la couronne du train planétaire inférieur (P3s) tournent solidairement dans le sens opposé.
Le satellite du train planétaire inférieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Le frein B4 et le mécanisme de roue libre F3 empêchent le planétaire du train inférieur de tourner.

Le satellite du train planétaire inférieur se déplace dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du planétaire tout en tournant simultanément. Le porte-satellites inférieur et le pignon de réducteur final tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui du pignon intermédiaire entraîné.

Schéma de transmission de puissance, 3ème



L'arbre entrant, tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, est accouplé avec la couronne du train planétaire (P1s) arrière par l'embrayage C1, avec pour résultat que cet arbre et cette couronne tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le mécanisme de roue libre F1 et le frein B2 empêchent le planétaire de tourner.

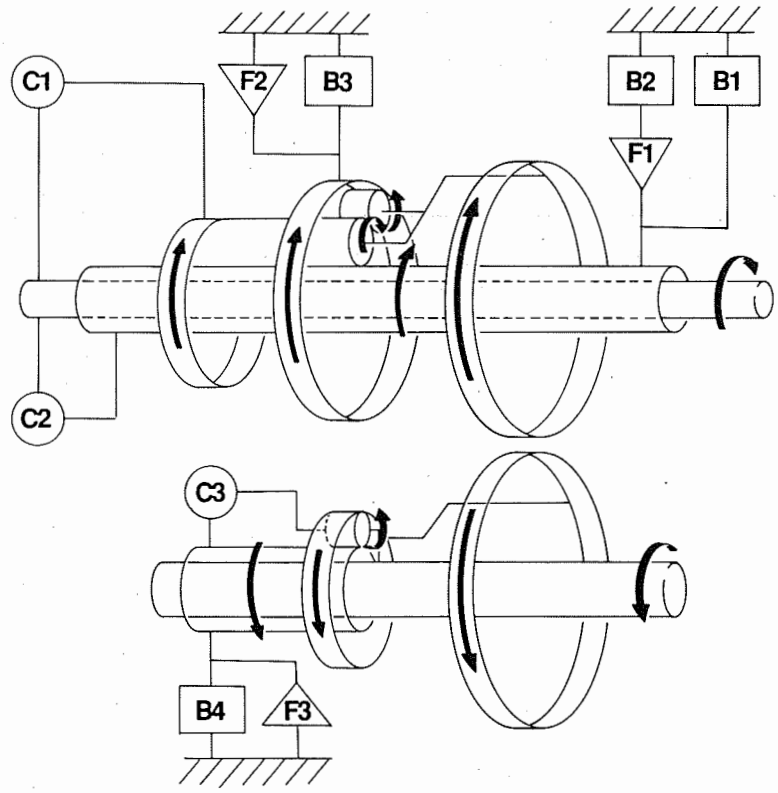
Le satellite arrière se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre tout en tournant simultanément dans le même sens.
Le porte-satellites et le pignon entraîneur tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui de l'arbre entrant, mais plus élevé qu'en 1ère.

La couronne du train planétaire (P3s) inférieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
L'embrayage C3 accouple le porte-satellites avec le planétaire.

Le porte-satellites, la couronne, le planétaire et le réducteur final du train inférieur tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Le porte-satellites et le pignon de réducteur final tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à un régime plus élevé qu'en 2ème.

Schéma de transmission de puissance, 4ème



L'arbre entrant tourne dans le sens des aiguilles d'une montre est accouplé avec la couronne du train planétaire arrière (P1s) par l'embrayage C1, ce qui a pour effet que la couronne tourne également dans le même sens.

L'embrayage C2 accouple l'arbre entrant avec le planétaire pour les faire tourner solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les trains planétaires P1 et P2 tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre.

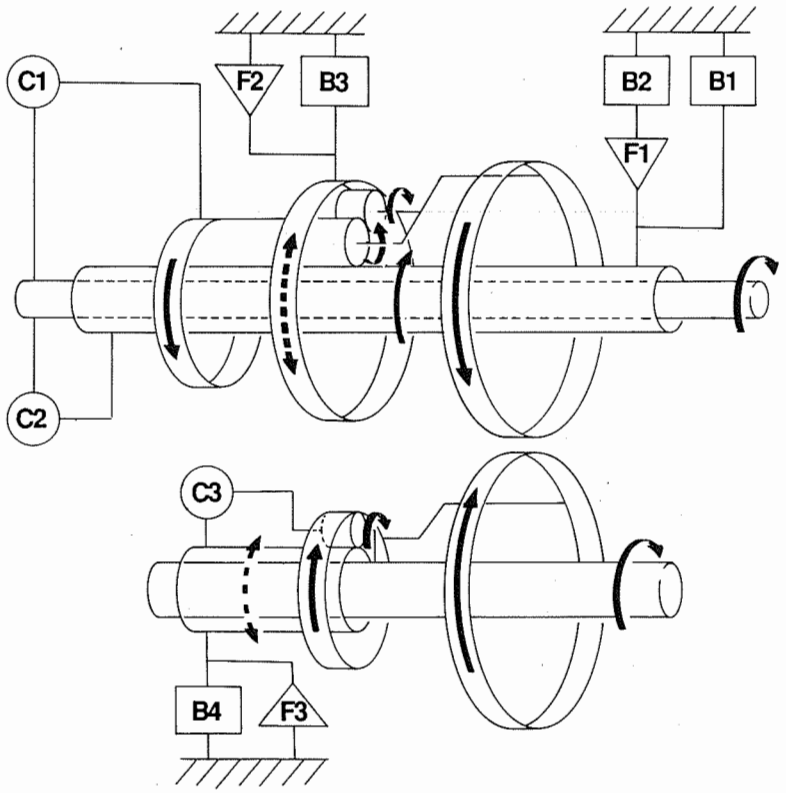
Le porte-satellites et le pignon entraîneur tournent solidairement dans le sens des aiguilles d'une montre au même régime que l'arbre entrant.

La couronne du train planétaire inférieur (P3s) tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
L'embrayage C3 accouple le porte-satellites avec le planétaire.

Le porte-satellites, la couronne, le planétaire et le pignon de réducteur final du train inférieur tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Le porte-satellites et le pignon de réducteur final tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à un régime plus élevé qu'en 3ème.

Schéma de transmission de puissance, marche AR



L'arbre entrant tourne dans le sens des aiguilles d'une montre etest accouplé avec le planétaire par l'embrayage C2, ce qui a pour effet que l'arbre et le planétaire tournent solidairement dans le même sens.

Le frein B3 empêche la couronne du train planétaire avant (P2s) de tourner.

Le satellite avant se déplace dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à l'intérieur de la couronne du train planétaire avant, tout en tournant simultanément.

Le planétaire et le pignon entraîneur tournent solidairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui de l'arbre entrant.

Le pignon entraîneur tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, le pignon intermédiaire entraîné et la couronne du train planétaire inférieur (P3s) tournent solidairement dans le sens opposé.

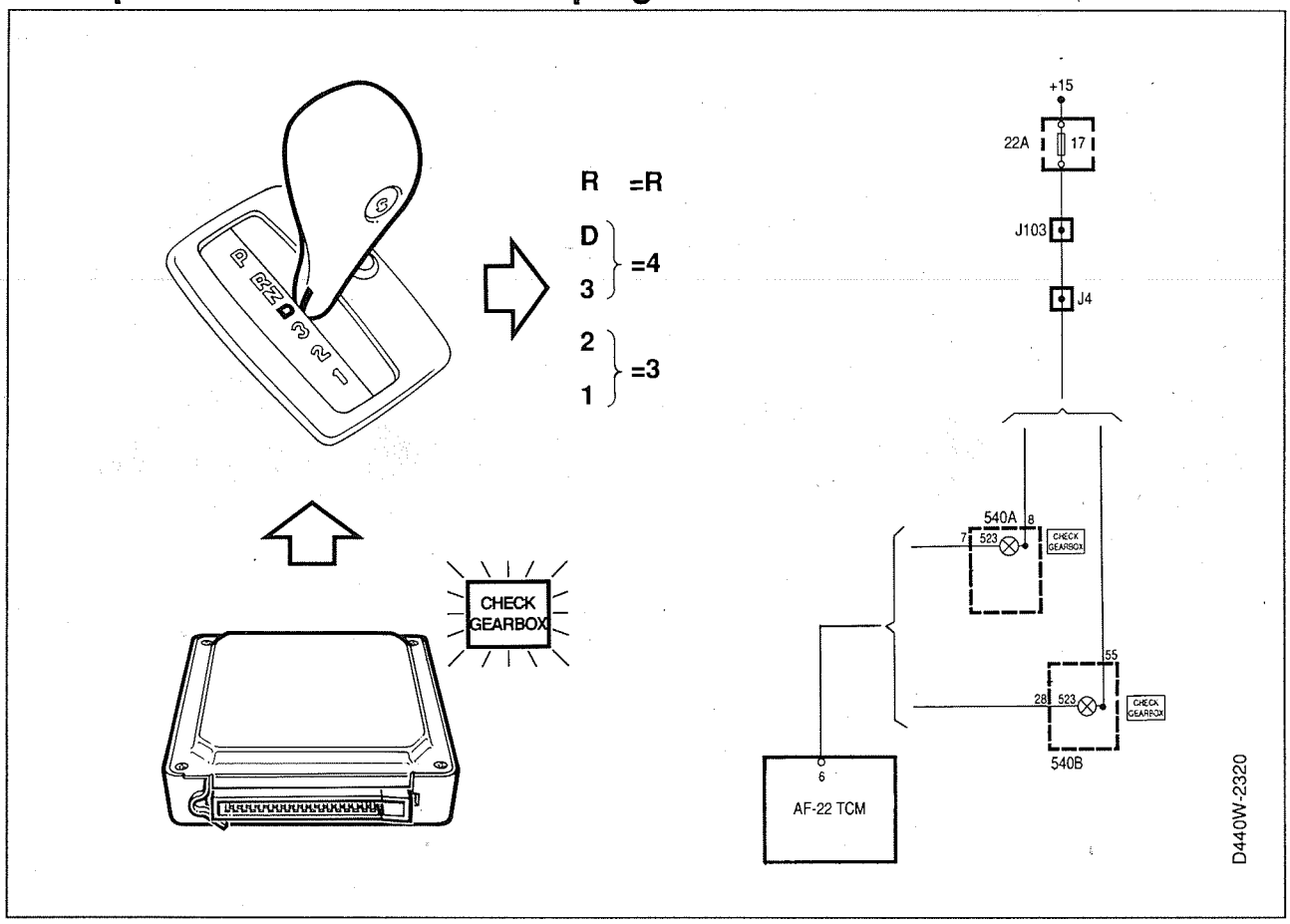
Le satellite du train planétaire inférieur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le frein B4 empêche la couronne du train planétaire inférieur de tourner.

Le satellite du train planétaire inférieur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du planétaire, tout en tournant simultanément.

Le porte-satellites inférieur et le pignon de réducteur final tournent solidairement dans les sens des aiguilles d'une montre à un régime inférieur à celui du pignon intermédiaire entraîné.

Principe de fonctionnement du programme de secours

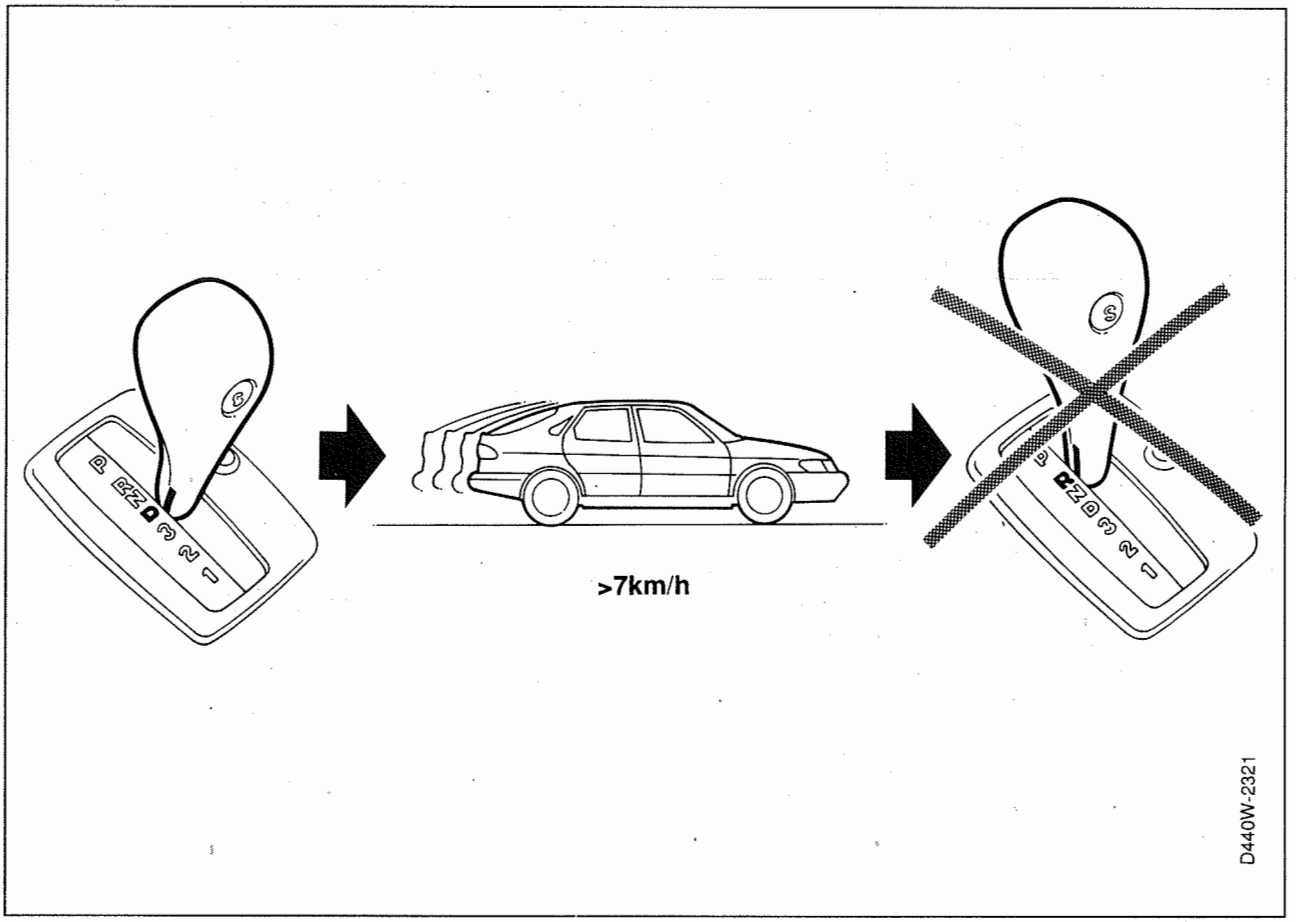


En cas de défaillance du boîtier de commande ou de l'un des capteurs lui fournissant l'information nécessaire, le système applique alors un programme de secours qui ne permet d'utiliser que la 3ème, la 4ème et la marche R en déplaçant manuellement le sélecteur de vitesse entre ces positions.

En fonctionnement de secours, les positions de changement de vitesse sont les suivantes:

Position de changement de vitesse	P	R	N	D	3	2	1
Fonctionnement de secours	P	R	N	4	4	3	3

Principe de fonctionnement de la sécurité de marche AR



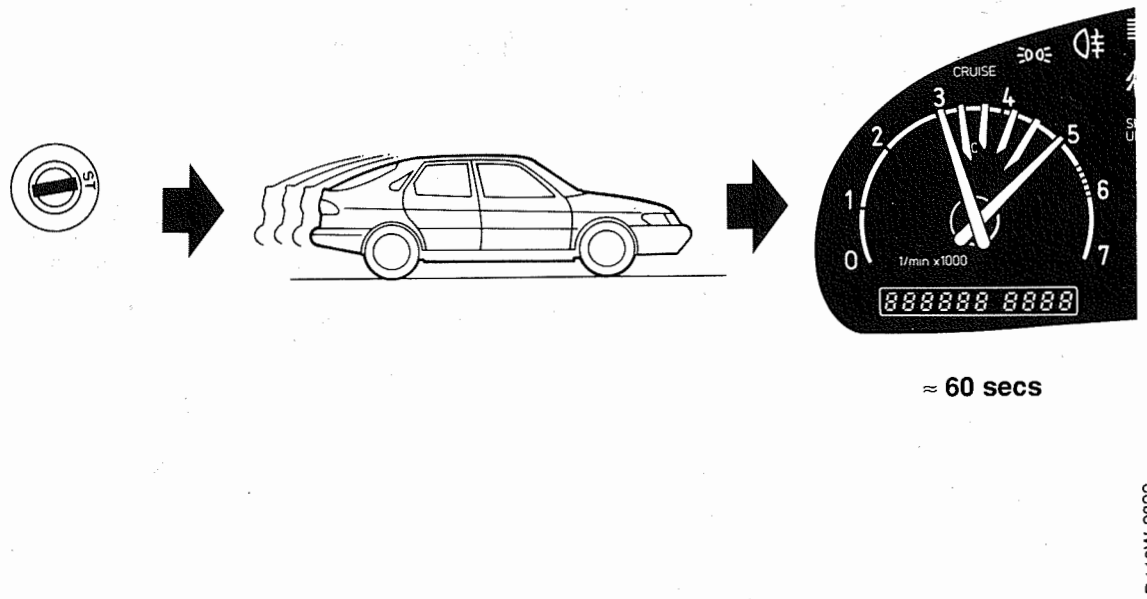
Lorsque l'on essaie d'enclencher la marche AR (R) à partir de l'une des positions D, 3, 2 ou 1 alors que la voiture roule au-dessus d'une vitesse déterminée, le boîtier de commande envoie un signal à l'électrovalve S1 pour interdire l'enclenchement de la marche AR (par relâchement du frein B3).

La sécurité électronique de marche AR revient au repos lorsque

1 la vitesse de la voiture redescend au-dessous de 7 km/h.

2 le sélecteur de vitesse quitte la position R.

Principe de fonctionnement du schéma de changement de vitesse au démarrage, 6 cylindres

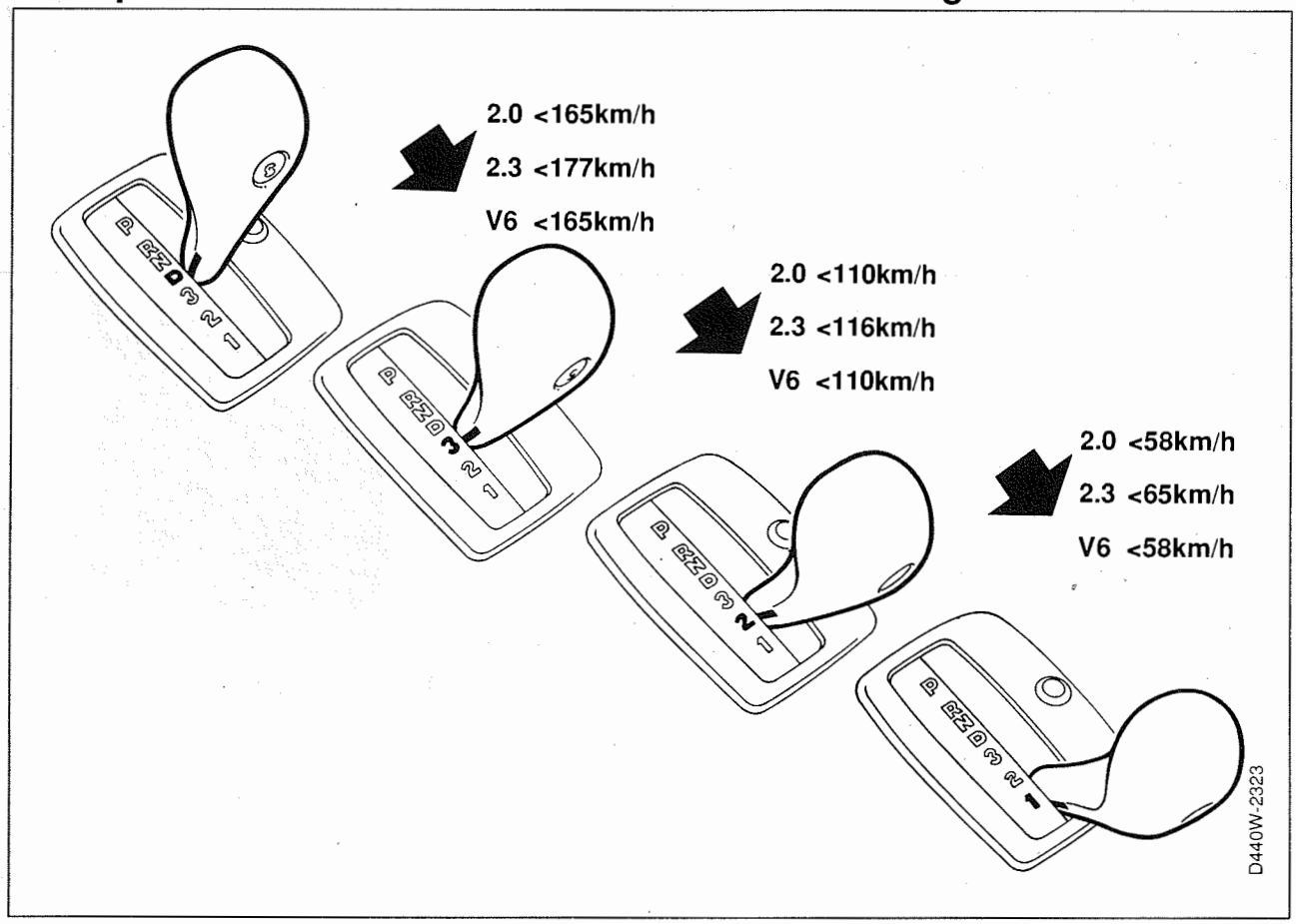


Lorsque la voiture est équipée d'un moteur à 6 cylindres, le schéma de changement de vitesse diffère durant les 60 premières secondes après le démarrage.

Lorsque la clé de contact est mise en position marche et lorsque le démarreur fonctionne, le boîtier MOTRONIC envoie un signal de température moteur au lieu d'un signal de position de papillon. Le boîtier de commande de la boîte de vitesses utilise cette information de température pour déterminer la durée pendant laquelle devra intervenir le schéma spécial de changement de vitesse.

Dans la pratique, cela signifie que les changements de vitesses s'effectuent à des vitesses supérieures, c'est-à-dire que la boîte demeure plus longtemps sur chaque rapport, cela pour permettre de chauffer plus vite le moteur et la catalyseur.

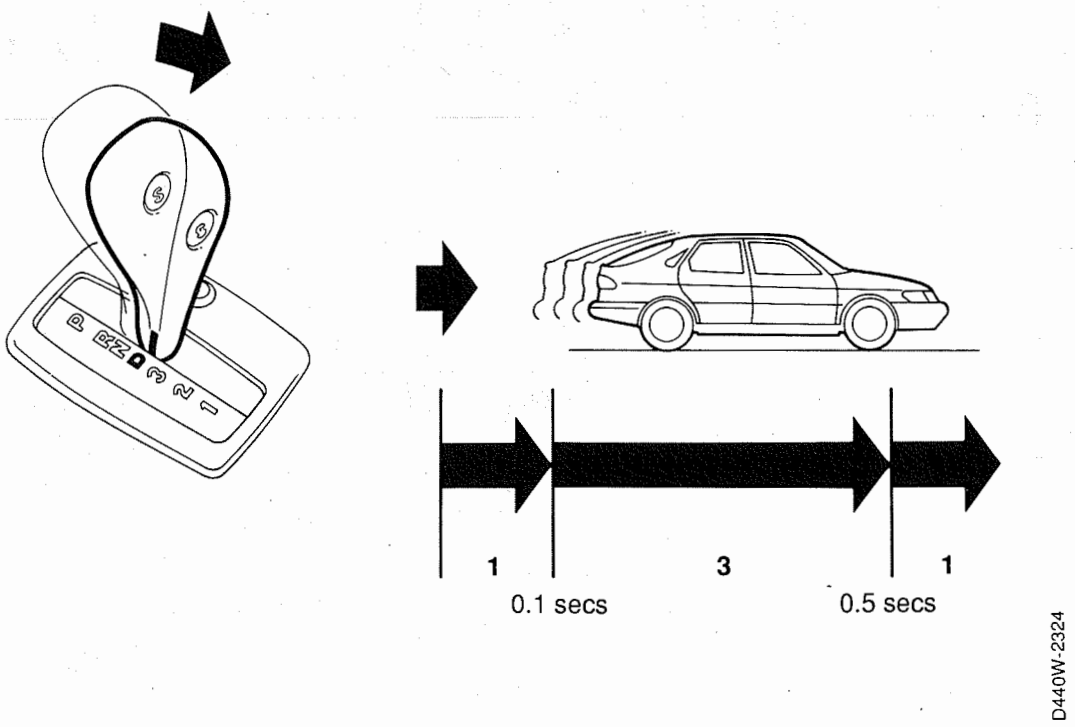
Principe de fonctionnement de la sécurité anti-surrégime



Pour empêcher le moteur de s'emballer, la boîte de vitesses est équipée d'une sécurité anti-surrégime interdisant toute rétrogradation tant que la vitesse de la voiture n'est pas descendue au-dessous d'un certain seuil pour chaque rapport.

	2,5 l	2,3 l	2,0 l
4 — 3	165	177	165
3 — 2	110	116	110
2 — 1	58	65	58

Principe de fonctionnement du contrôle du passage entre N et D ou N et R



Passage entre N et D

Lorsque le sélecteur de vitesse est déplacé de la position N à la position D, la boîte de vitesses passe temporairement sur la 3ème pour permettre une transition aussi souple que possible.

Cette compensation intervient à condition

1 que le contact des feux de recul soit activé,

2 que le papillon d'accélérateur soit fermé,

3 que le passage soit commandé de position N en position D,

4 que la vitesse de la voiture soit inférieure à 5 km/h,

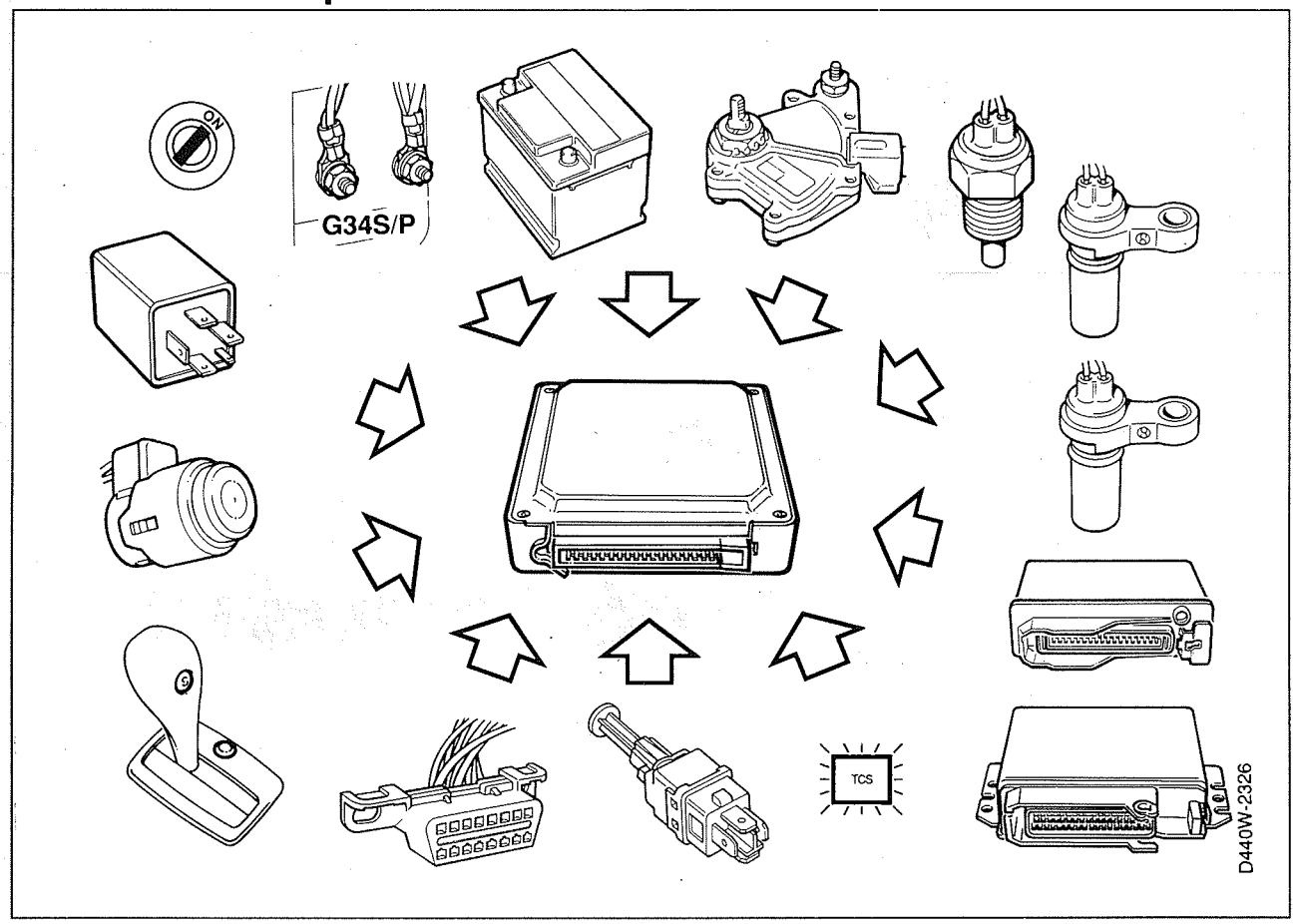
5 que le programme choisi soit NORMAL ou SPORT.

Passage entre N et D ou N et R

Lorsque le sélecteur de vitesse est mis dans l'une des positions 1, 2, 3 ou D à partir de l'une des positions P, R ou N, ou en position R à partir des autres positions, le boîtier de commande envoie un signal au système de gestion du moteur, qui réduit alors l'allumage pour réduire du même fait le couple du moteur afin de limiter l'à- coup dû au changement de vitesse.

Pour que cela intervienne, il faut toutefois que l'ouverture du papillon soit supérieure à 20%.

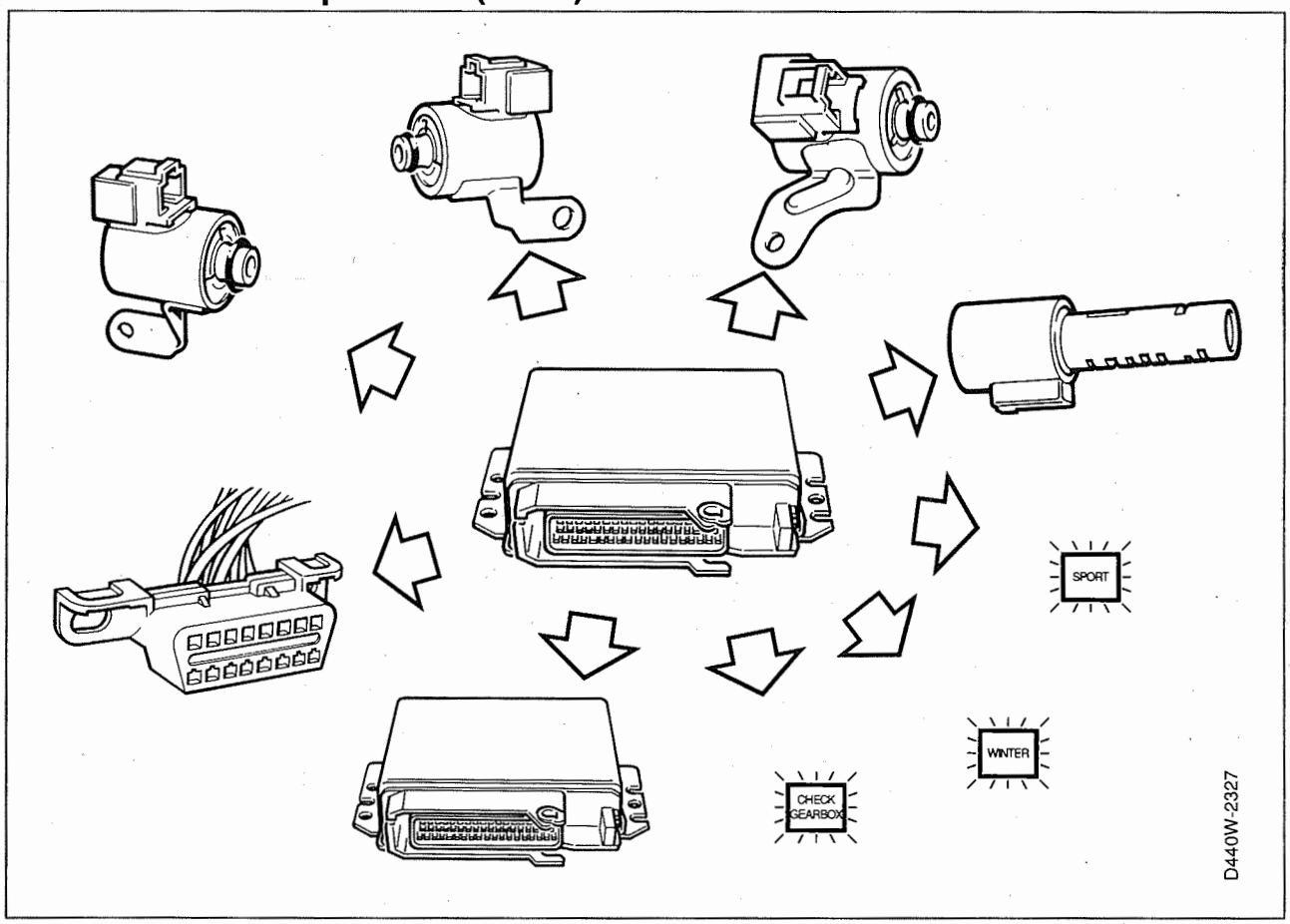
Fonctions et composants



Entrées du boîtier de commande

- Capteur à induction, régime d'entrée (broches 12, 31), p. 400-19
- Capteur à induction, régime de sortie (broches 30, 31), p. 400-20
- Capteur de température d'huile (broche 33), p. 400-21
- Capteur de position de rapport (broches 9, 10, 27, 28), p. 400-22
- Position de papillon (broche 25), p. 400-25
- Position de papillon TCS (broche 15), p. 400-26
- ACTIVATION TCS (broche 4), p. 400-27
- Contact des feux stop (broche 26), p. 400-28
- Liaison diagnostic K (broche 23)(sortie également), p. 400-29
- Commutateur SPORT (broche 20), p. 400-30
- Commutateur WINTER (HIVER) (broche 21), p. 400-31
- Contact kick-down (broche 8), p. 400-32
- Relais de verrouillage du changement de vitesse (broches 10, 28), p. 400-33
- Tension +15 (broche 17), p. 400-17
- Tension +30 (broche 18), p. 400-17
- Masse (broches 22, 35), p. 400-18

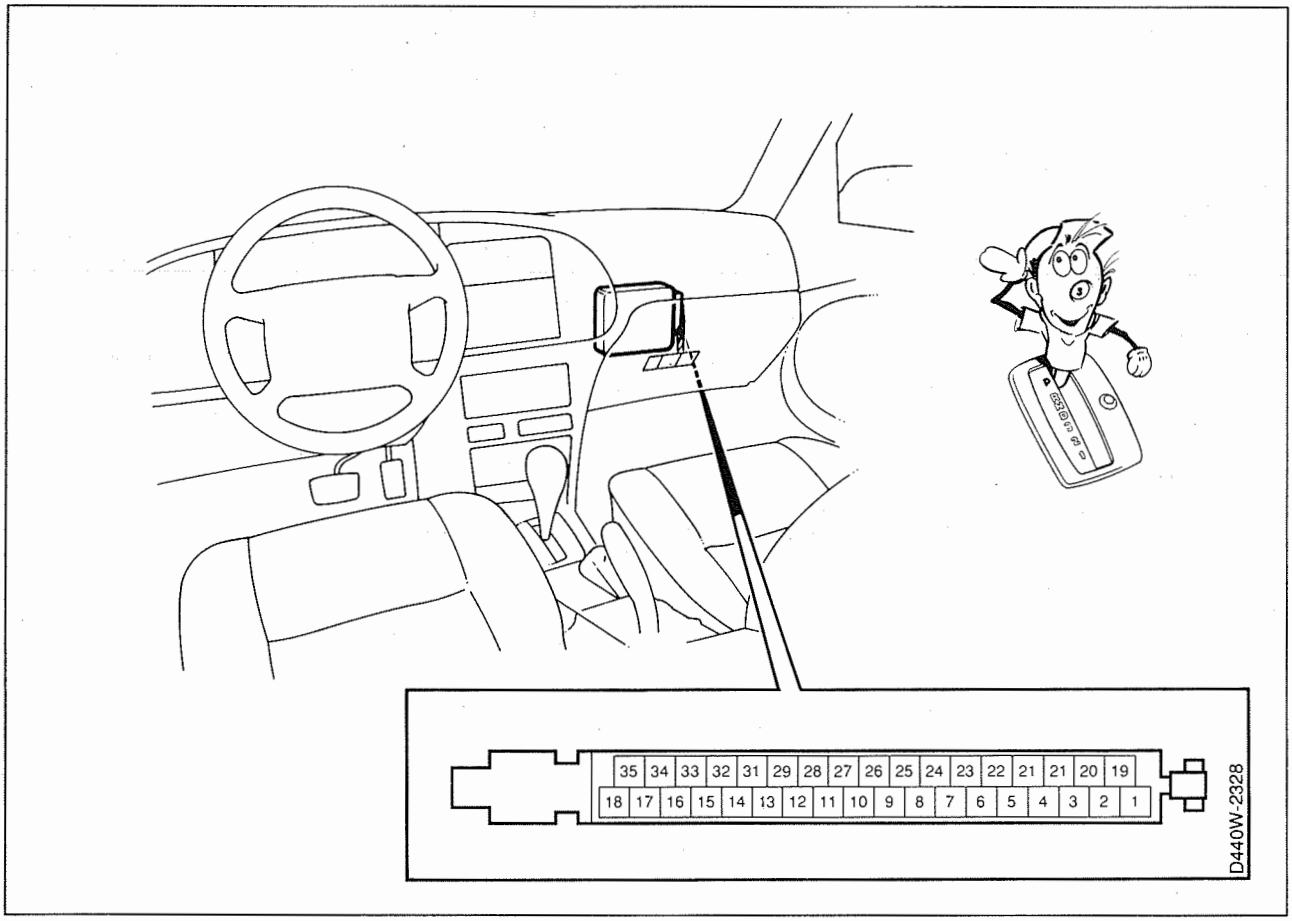
Fonctions et composants (suite)



Sorties du boîtier de commande

- Electrovalve S1, changement de vitesse (broche 1, p. 400-34
- Electrovalve S2, changement de vitesse (broche 3), p. 400-34
- Electrovalve SL, lock-up (broche 19), p. 400-35
- Electrovalve, pression de commande (broches 16, 34), p. 400-36
- Témoin de contrôle SPORT (broche 24), p. 400-37
- Témoin de contrôle WINTER (broche 7), p. 400-38
- Témoin d'alarme CHECK GEARBOX (CONTRÔLE BOÎTE DE VITESSES)(broche 6), p. 400-39
- Signal, limitation de couple (broche 13), p. 400-40
- Signal, marche (broche 11), p. 400-41
- Liaison diagnostic K (broche 23)(entrée également), p. 400-29

Principe de fonctionnement du boîtier de commande



Le boîtier de commande de la boîte de vitesses contrôle le fonctionnement de cette dernière en déterminant, à partir d'une certaine somme d'information dans quelle mesure agir sur le circuit hydraulique.

Cette information est obtenue en partie grâce à des capteurs et en partie par communication avec d'autres sytèmes équipant la voiture.

Après traitement de l'information reçue, le boîtier de commande gère les changements de vitesses, le verrouillage lock-up et la pression de commande par l'intermédiaire de 4 électrovalves: les valves S1 et S2 pour les changements de vitesses, la valve SL pour le verrouillage lock-up et la valve ST pour la pression de commande.

Commande de la fonction lock-up

Le contrôle de la fonction lock-up s'effectue par enclenchement/désenclenchement de l'électrovalve correspondante selon la vitesse de la voiture et l'angle d'ouverture du papillon. Cette fonction est mise hors service dans les cas suivants:

- en cas de panne électrique entraînant l'intervention du programme de secours,
- lorsque le contact des feux stop est fermé et que le régime de l'arbre entrant est inférieur à 2 000 tr/mn,
- lorsque, la pédale d'accélérateur étant entièrement relâchée, la vitesse de la voiture est inférieure à 125 km/h et le sélecteur de vitesse est en position D.

Régulation de la pression de commande

La pression de commande peut varier par mise en marche ou arrêt par le boîtier de commande de l'électrovalve correspondante.

Lors du passage entre N et R, le boîtier de commande abaisse la pression par l'intermédiaire de l'électrovalve pour réduire l'à- coup provoqué par le changement de vitesse.

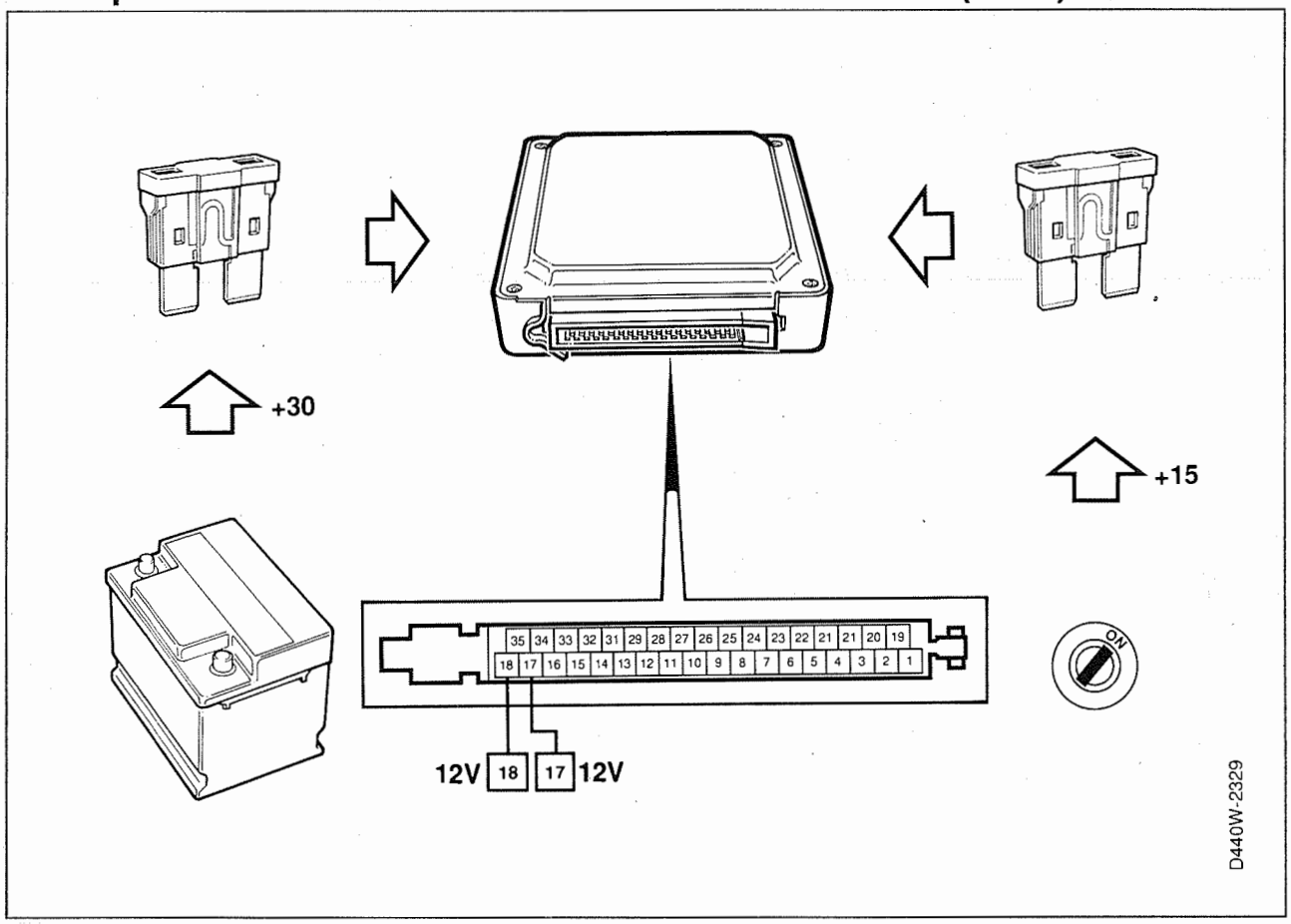
Lorsque la température de l'huile est inférieure à 10°C et la vitesse de la voiture au-dessous de 5 km/h, le boîtier de commande élève la pression par l'intermédiaire de l'électrovalve pour réduire le temps nécessaire au changement de vitesse. Cette fonction est mise hors service dans les cas suivants:

- lorsque la température de l'huile dépasse 20°C,
- lorsque la vitesse de la voiture dépasse 7 km/h,
- lorsque l'on modifie la position du sélecteur de vitesse.

Recherche électronique des pannes

Le boîtier de commande est par ailleurs relié à la prise de diagnostic de la voiture, ce qui permet donc de procéder à la recherche des pannes avec ISAT.

Principe de fonctionnement du boîtier de commande (suite)



Alimentation électrique du boîtier de commande

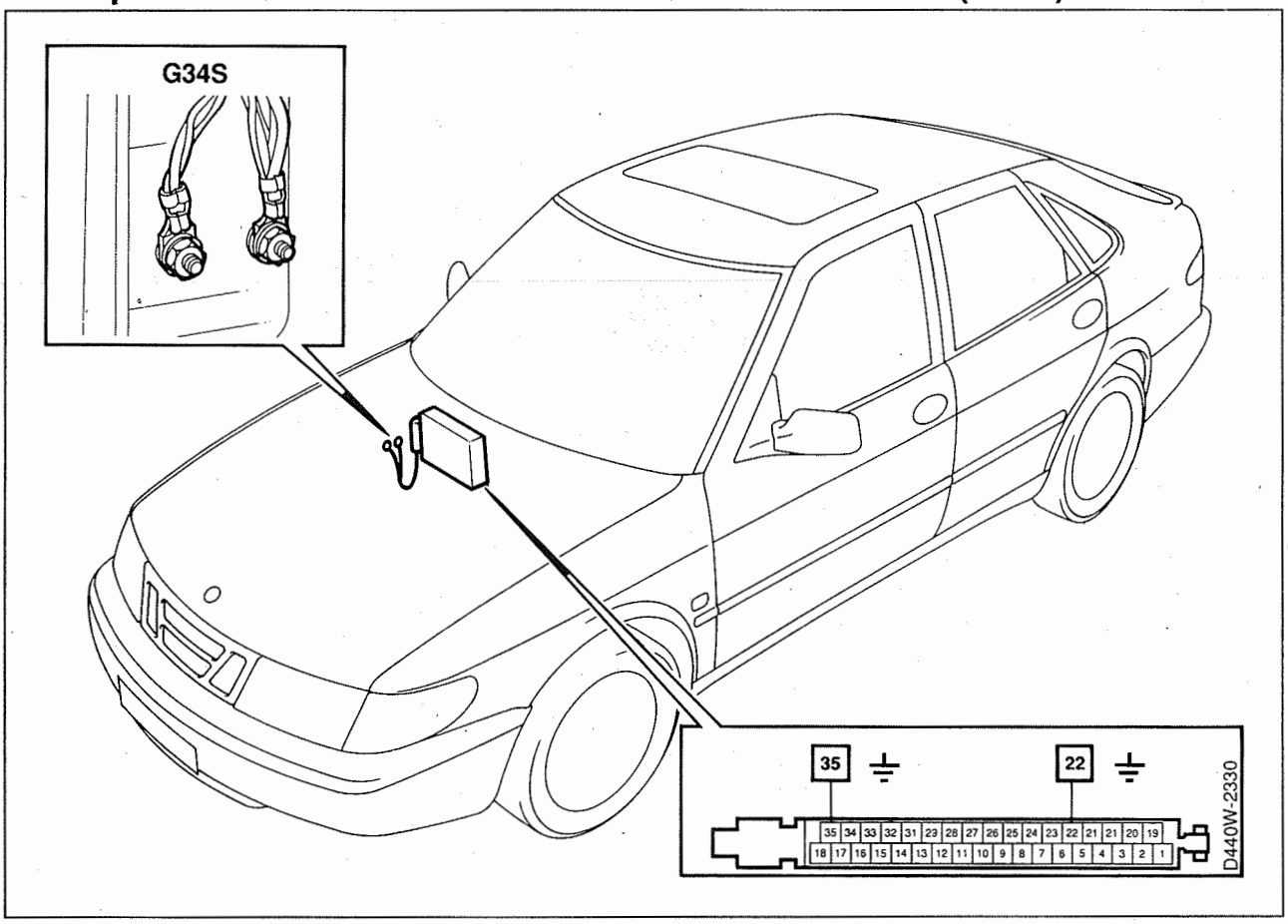
Tension batterie +30

Le boîtier de commande de la boîte de vitesses reçoit en permanence une tension batterie +30 sur la broche 18.
Le boîtier utilise cette tension pour la sauvegarde du contenu de la mémoire. L'intensité absorbée au repos est inférieure à 1 mA.

Tension batterie +15

Lorsque la clé de contact est en position marche, le boîtier de commande reçoit une tension batterie +15 sur la broche 17. Cette tension est nécessaire pour activer le système.

Principe de fonctionnement du boîtier de commande (suite)



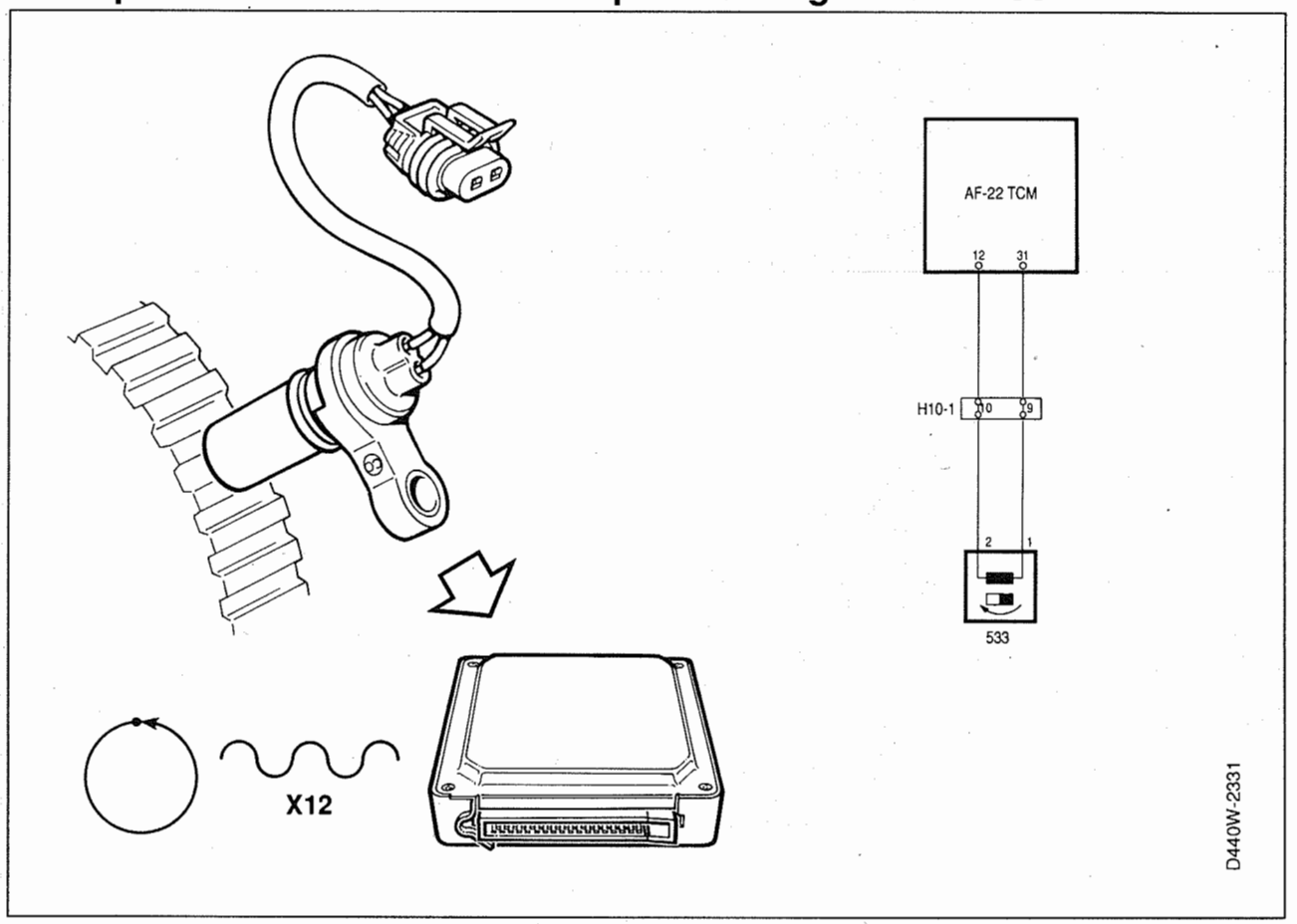
Points de connexion à la masse

Les connexions à la masse des broches 22 et 35 sont reliées à l'intérieur du boîtier de commande et constituent donc électriquement un seul et même point. Ce doublement des points de connexion à la masse a pour fonction d'accroître la sécurité et la fiabilité.

La clé de contact étant en position marche, il est possible de contrôler les points de connexion à la masse du boîtier de commande en mesurant avec un voltmètre la tension entre la broche 22 et la borne "-" de la batterie d'une part et la broche 35 et la borne "-" de la batterie d'autre part.

La tension doit être dans les deux cas inférieure à 0,1 V.

Principe de fonctionnement du capteur de régime d'entrée



Ce capteur de régime, situé à l'intérieur du carter de boîte de vitesses, informe le boîtier de commande du régime de l'arbre entrant.

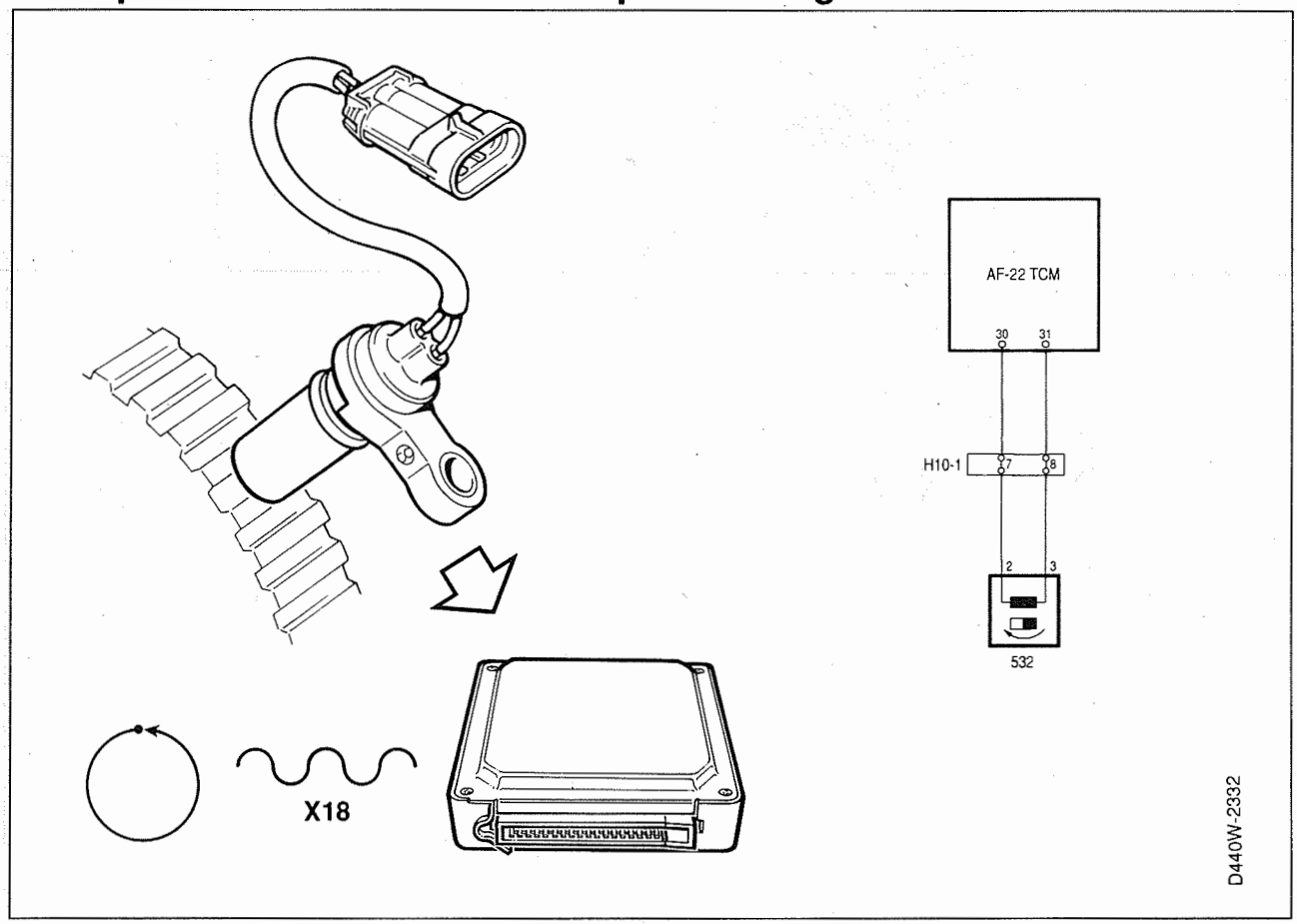
Il est du type électromagnétique (à induction) et mesure le regime d'entrée après le convertisseur de couple (régime de turbine) sous l'action d'une roue dentée (tambour d'embrayage C1). La tension de signal du capteur, sinusoïdale, augmente avec le régime du moteur. On obtient une valeur de 1,2 — 1,4 V au ralenti et de 2,2 V à 2 500 tr/mn, mesurée entre les broches 2 et 1.

La broche 12 correspond à la tension du signal et la broche 31 à la masse du signal.

La résistance entre les broches 2 et 1 du capteur est de 300 — 600 ohms.

Le boîtier de commande utilise le signal de régime et la vitesse de la voiture pour calculer la durée des changements de vitesses. L'information relative au régime et à la vitesse affectent la régulation de la pression d'huile, la commande de la fonction lock-up et la diminution de couple, avec pour résultat des changements de vitesses plus souples.

Principe de fonctionnement du capteur de régime de sortie



Ce capteur de régime, situé à l'intérieur du carter de boîte de vitesses, informe le boîtier de commande du régime de l'arbre sortant.

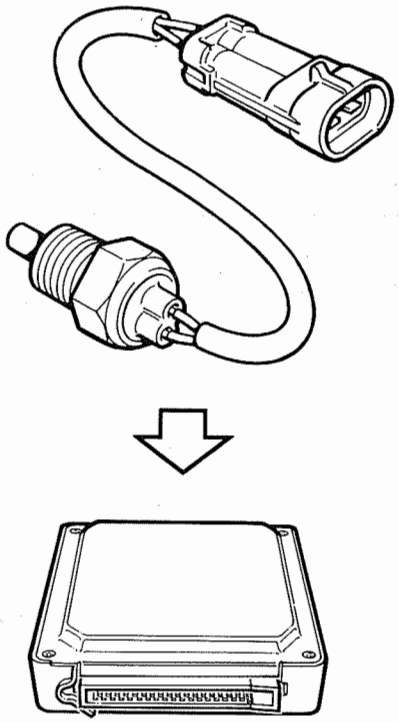
Il est du type électromagnétique (à induction) et mesure le regime d'entrée après le convertisseur de couple (régime de turbine) sous l'action d'une roue dentée (couronne de la sécurité parking). La tension de signal du capteur, sinusoïdale, augmente avec le régime du moteur. A 30 km/h, on obtient env. 1,1 V et 110 Hz, mesurés entre les broches 30 et 31 du capteur.

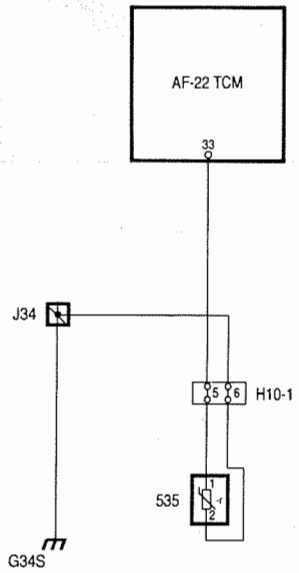
La broche 30 correspond à la tension du signal et la broche 31 à la masse du signal.

La résistance entre les broches 3 et 2 du capteur est de 300 — 600 ohms.

Le boîtier de commande utilise le signal de vitesse pour contrôler le moment où doivent intervenir les changements de vitesses.

Principe de fonctionnement du capteur de température d'huile





D440W-2333

Le capteur de température d'huile, situé dans le carter de boîte de vitesses, informe le boîtier de commande de la température effective de l'huile.

Il est du type NTC, c'est-à-dire que sa résistance incorporée diminue lorsque la température augmente, caractéristique qui explique que le niveau de tension varie sur la broche d'entrée 33 du boîtier.

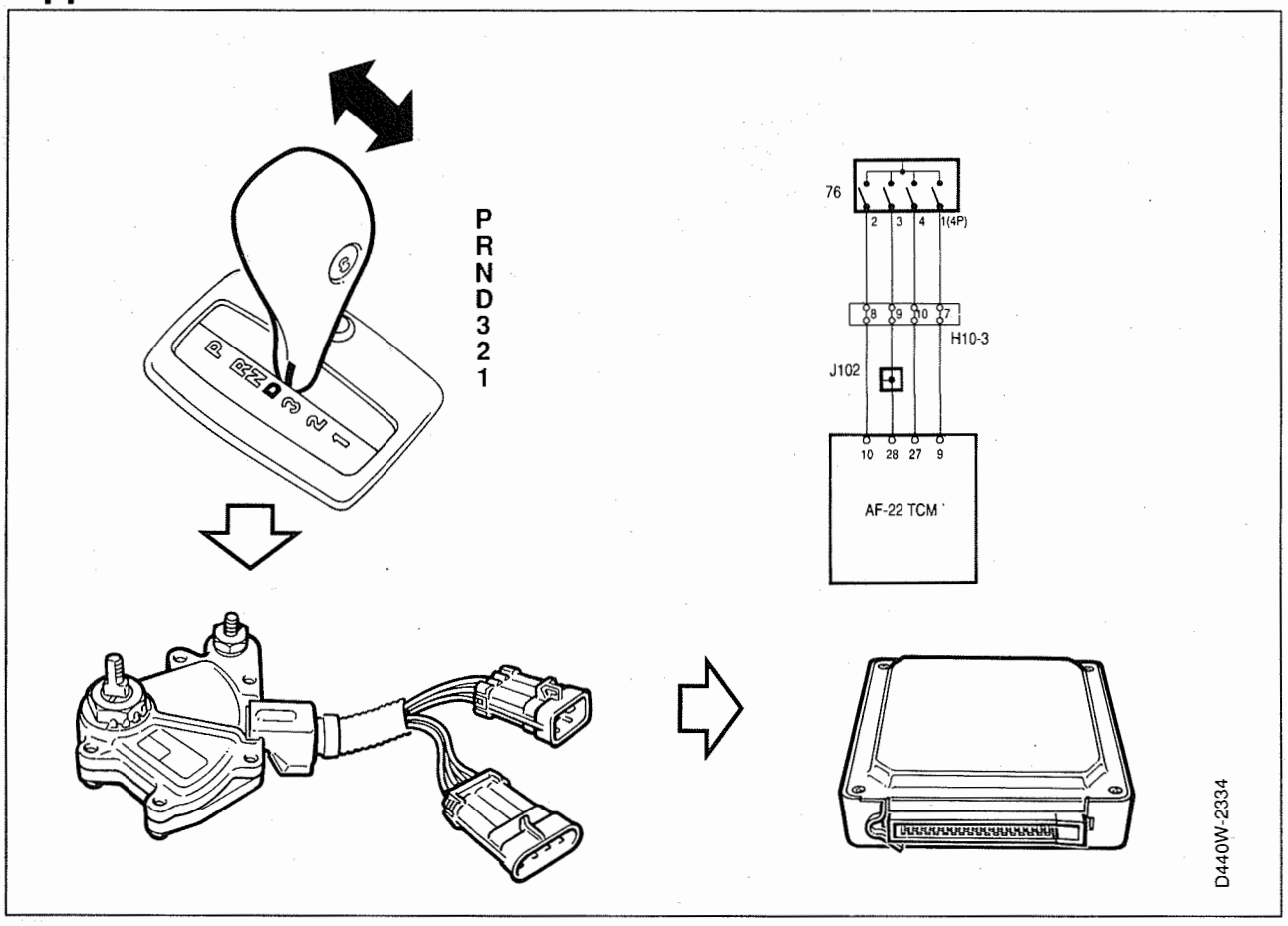
Les variations de résistance et de tension ressortent du tableau ci-contre.

Le capteur est relié à la masse au point G34S, masse carrosserie.

Le boîtier de commande utilise l'information de température pour le calcul des points de changements de vitesses et l'enclenchement de la fonction lock-up.

Température d'huile	Résistance	Tension, broche 33
°C	(ohms)	(V)
	± 10%	± 10%
-10	5000	4,6
0	2000	4,1
+20	900	3,4
+40	400	2,4
+80	125	1,1
+100	75	0,7
+150	27	0,3

Principe de fonctionnement du capteur de position de rapport, avec rapport enclenché

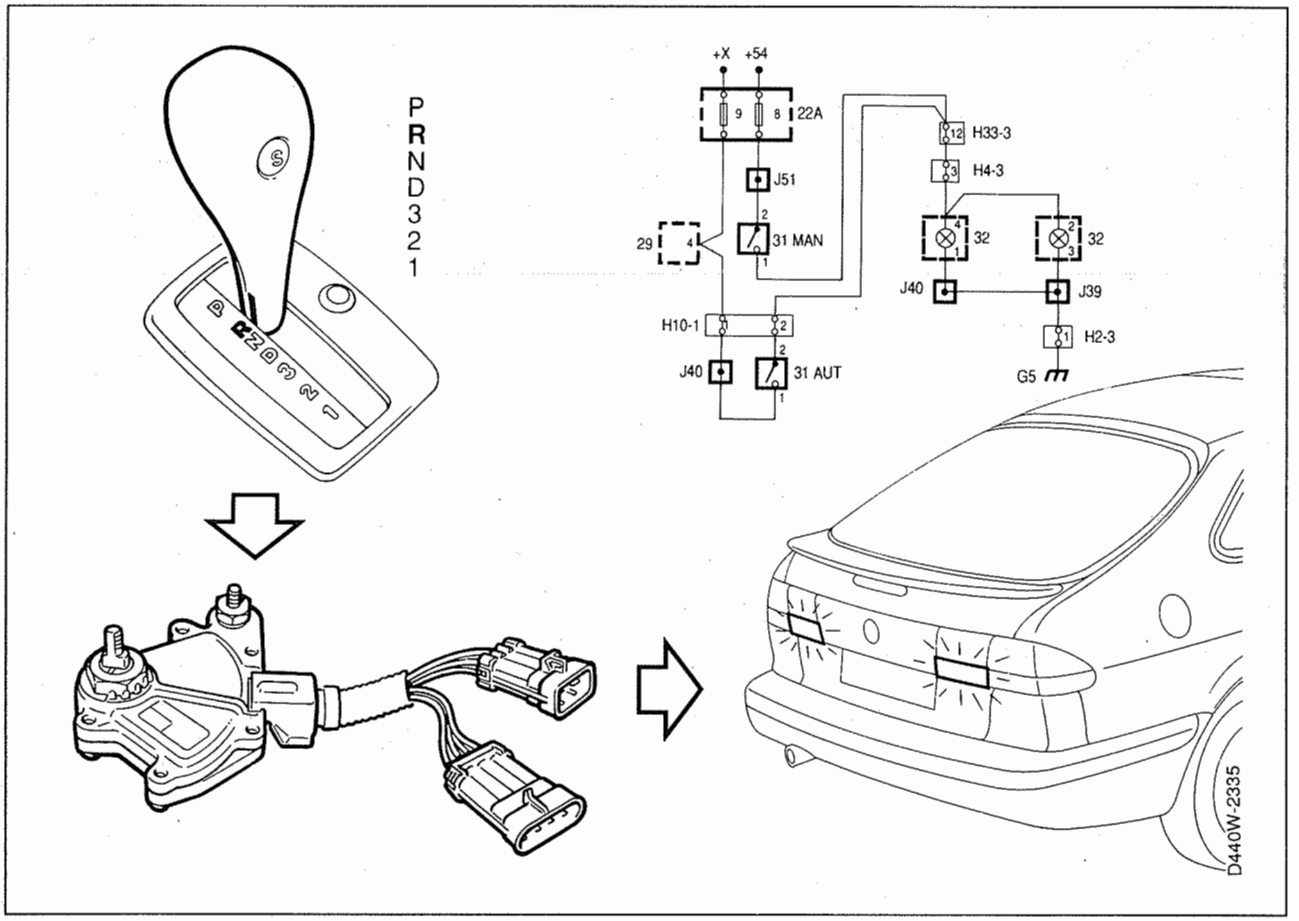


Le capteur de position de rapport est monté sur le carter de boîte de vitesses. Il regroupe le contact des feux de recul, le contact de la sécurité démarrage et les contacts permettant au boîtier de commande de savoir quel rapport est enclenché.

Le capteur de position de rapport est en fait un commutateur àplusieurs positions, alimenté par +X et à détection par frotteurs. La combinaison des pôles A, B, C et D fournit l'indication de la position du sélecteur vitesse (voir tableau). Les contacts à frotteurs peuvent être soient fermés (= MARCHE) soit ouverts (= ARRêT).

	A	B	C	D
P	MARCHE	ARRêT	ARRêT	MARCHE
R	MARCHE	MARCHE	ARRêT	ARRêT
N	ARRêT	MARCHE	ARRêT	MARCHE
D	ARRêT	MARCHE	MARCHE	ARRêT
3	MARCHE	MARCHE	MARCHE	MARCHE
2	MARCHE	ARRêT	MARCHE	ARRêT
1	ARRêT	ARRêT	MARCHE	MARCHE

Principe de fonctionnement du capteur de position de rapport, contact des feux de recul



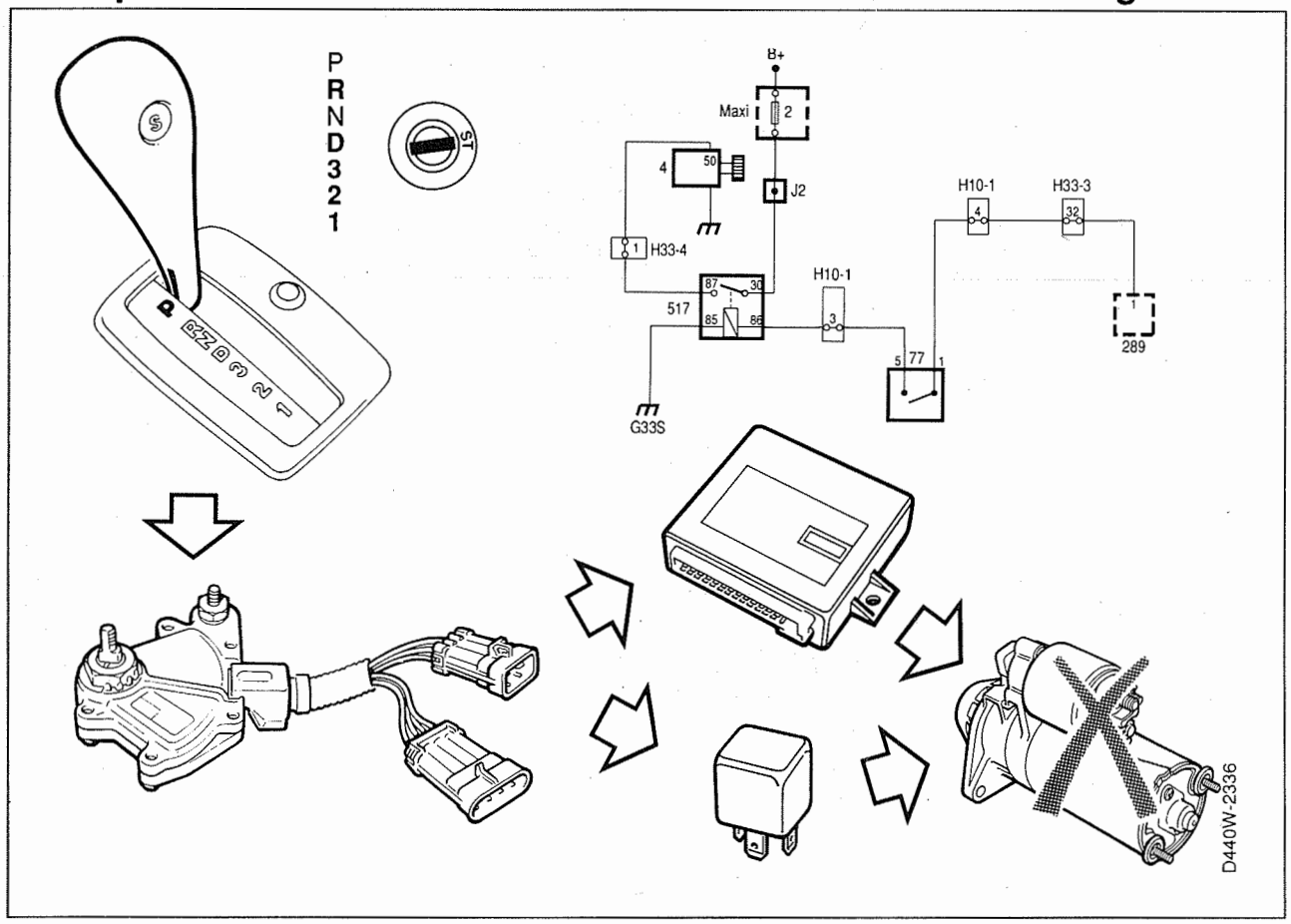
Les broches 1 et 2 du contact 31 commandent les feux de recul.

La position R étant choisie, le commutateur est fermé et les feux de recul sont alimentés en tension. Dans les autres positions, le commutateur est ouvert.

Sur les marchés où les voitures sont équipés de feux de recul latéraux, le commutateur commande le relais (405) alimentant l'ensemble des feux de recul.

Recherche des pannes: voir la manuel d'atelier 3:2, "Schémas de câblage".

Principe de fonctionnement du contact de la sécurité démarrage



Les broches 5/7 du contact 77 commandent le relais de démarrage.

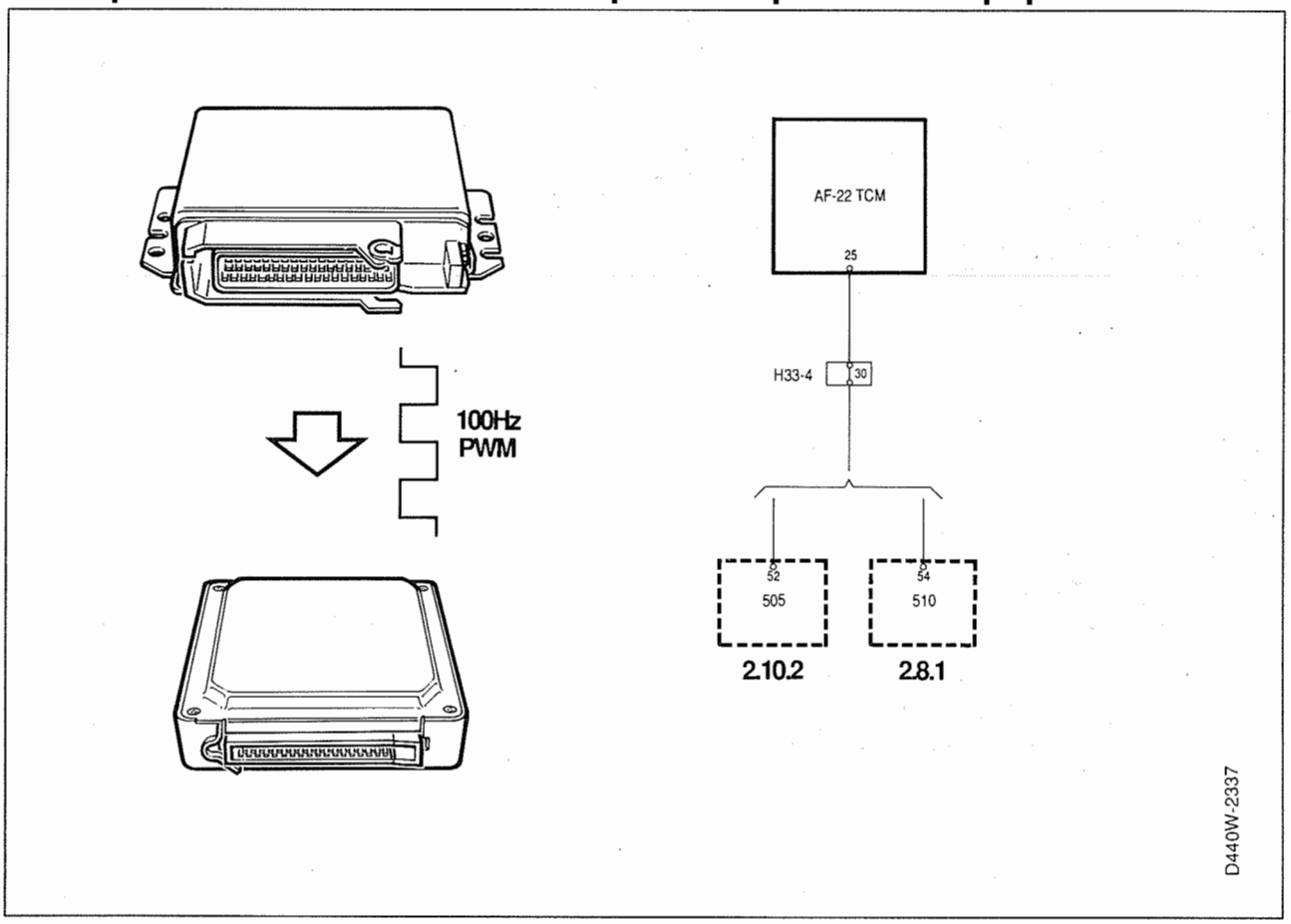
La broche 7 est alimentée en tension BATT+ par l'intermédiaire du fusible 36. Sur les voitures équipées d'une alarme antivol, l'alimentation électrique s'effectue par ce boîtier de commande.

Dans les position P et N, le contact 77 est fermé et la tension BATT+ est dirigée vers le relais de démarrage.

Dans toutes les autres positions, le contact est ouvert, c'est-à- dire que le relais de démarrage ne reçoit aucune tension.

Pour tout complément d'information, voir le manuel d'atelier 3:1, "Equipement électrique".

Principe de fonctionnement du capteur de position de papillon



Le système MOTRONIC inclut un capteur de position indiquant l'angle d'ouverture du papillon d'accélérateur. Aux autres systèmes, parmi lesquels la boîte de vitesses automatique, le boîtier de commande MOTRONIC envoie un signal de position de papillon.

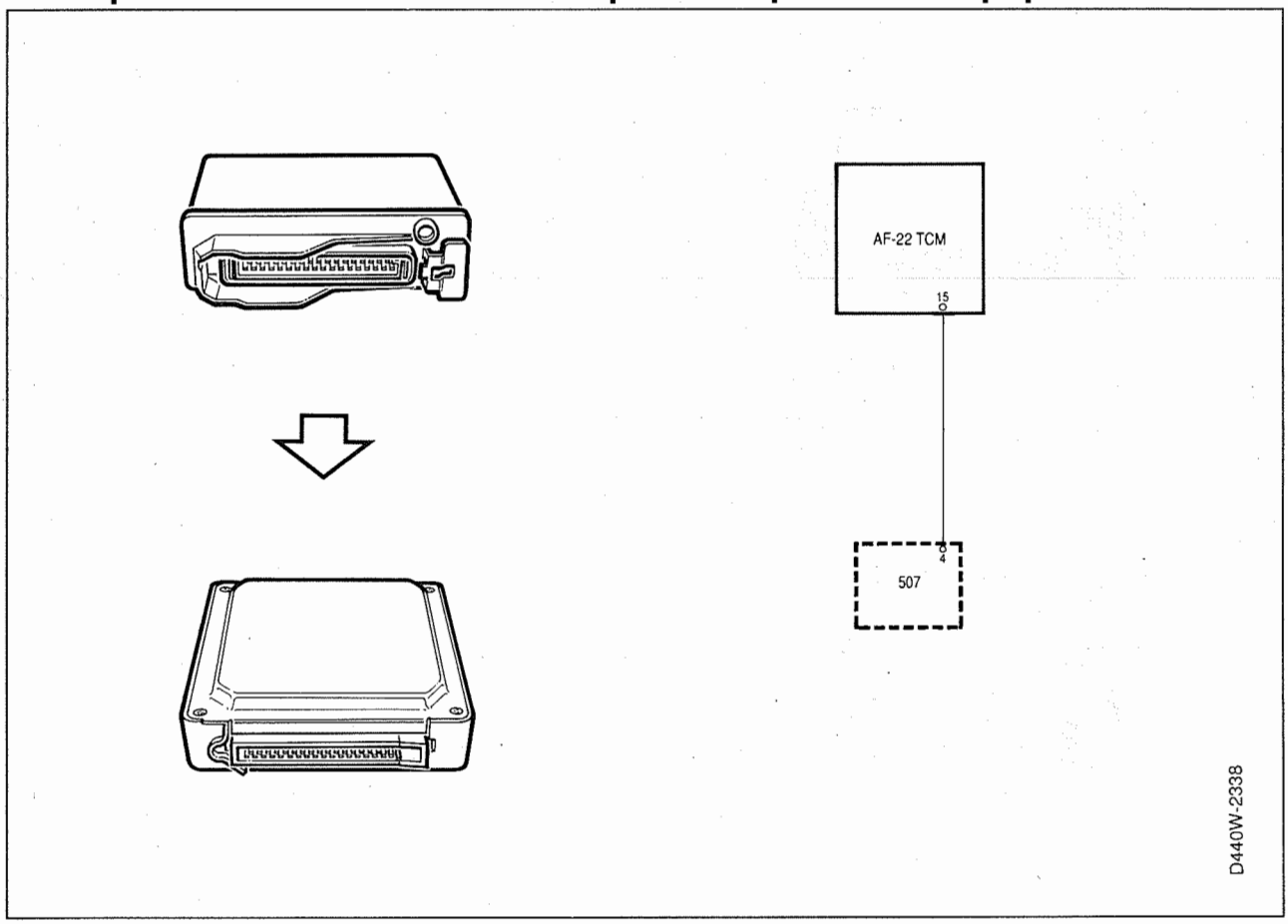
Le boîtier de commande de la boîte de vitesses reçoit le signal de position de papillon sur la broche 25, en provenance de la broche52 ou 54 du boîtier MOTRONIC selon qu'il s'agit de la version 2.10.2 (4 cylindres) ou 2.8.1 (6 cylindres). Ce signal est un signal PWM de 100 Hz dont le rapport d'impulsions indique l'angle d'ouverture du papillon. Ce rapport d'impulsions varie de 9%au ralenti à 92%à pleine charge.

Le boîtier de commande utilise le signal de position de papillon pour choisir les points de changements de vitesses et réguler la tension du système.

Signal de température au démarrage

En version 6 cylindres, une fonction supplémentaire intervient. Lorsque la clé de contact est mise en position marche ou que le démarreur tourne, le boîtier MOTRONIC envoie à la broche 25 un signal de température moteur au lieu du signal de position de papillon. Ce signal est un signal PWM de 100 Hz dont le rapport d'impulsions est compris entre 2 et 8%. Le boîtier de commande de la boîte de vitesses identifie ce rapport et active un programme spécifique de changement de vitesse pendant un maximum de 60 secondes pour accélérer dans toute la mesure du possible l'entrée en service du catalyseur.

Principe de fonctionnement du capteur de position de papillon TCS



Tous les modèles équipés de moteurs à 6 cylindres sont dotés du système antipatinage TCS, ce qui signifie donc que le boîtier de commande TCS envoie un signal indiquant l'angle d'ouverture du papillon TCS. Voir également le manuel d'atelier 2:5, "Traction Control System (TCS)".

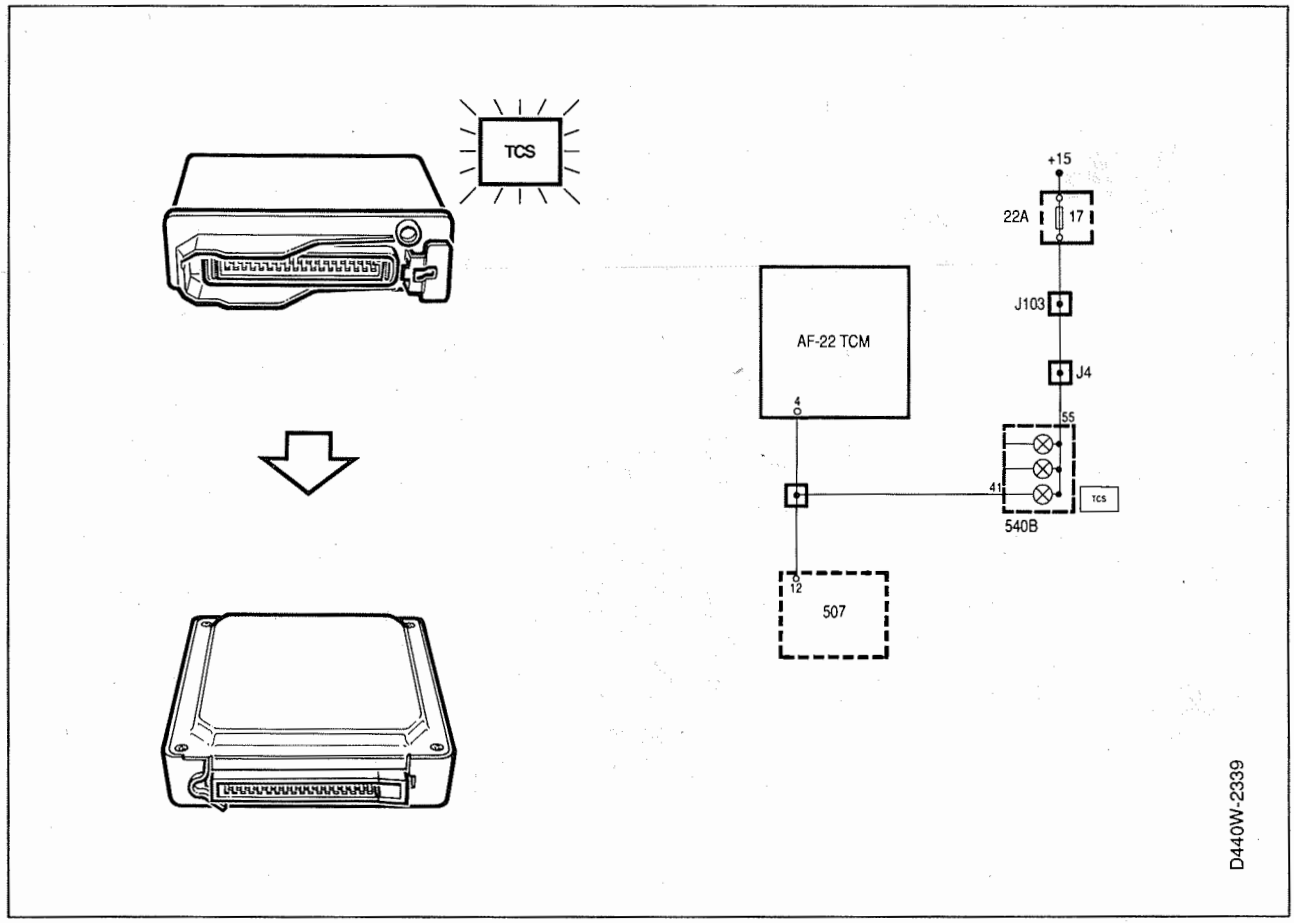
En temps normal, les deux papillons (papillon principal et papillon TCS) fonctionnent en synchronisme, c'est-à-dire que leur angle d'ouverture est identique. En cas d'activation du système TCS, l'angle d'ouverture du papillon TCS diminue alors et les deux papillons ne sont plus en synchronisme. Lorsque le système TCS est activé, c'est donc le papillon TCS qui indique l'angle d'ouverture effectif, le boîtier de commande de la boîte de vitesses utilisant ici le signal en provenance du système TCS pour optimiser les changements de vitesses.

Cette fonction cesse

- lorsqu'il n'y a plus de signal en provenance du système TCS,
- en l'absence de signal TCS AKTIV (ACTIVATION TCS),
- si le programme de secours intervient.

Voir également TCS AKTIV, page suivante.

Principe de fonctionnement de la fonction TCS AKTIV



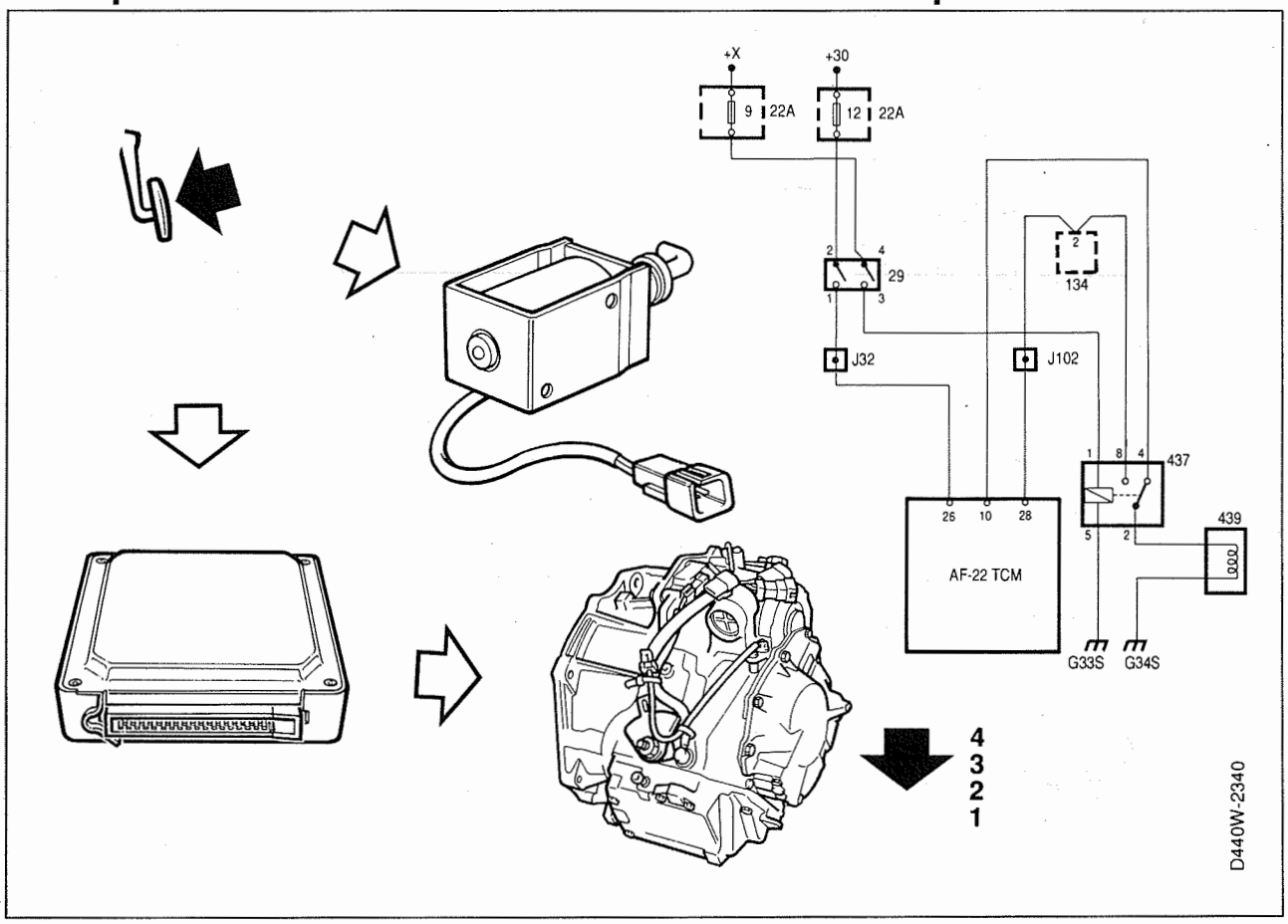
Le système TCS décèle le patinage des roues et réduit le couple du moteur en agissant sur le papillon TCS, ce qui commande simultanément l'allumage du témoin TCS inclus dans l'instrument combiné. Cette allumage résulte de la mise à la masse de la broche 12 par le boîtier de commande TCS, la broche 4 du boîtier de commande de la boîte de vitesses étant également mis à la masse parallèlement.

Les niveaux de tension BATT + ou masse renseignement également le boîtierd e commande de la boîte de vitesses sur un patinage éventuel des roues.

Le résultat est une optimisation du changement de vitesse en fonction de l'angle d'ouverture du papillon TCS, obtenu sous forme de signal de papillon TCS au lieu du signal de position de papillon normalement fourni par le boîtier MOTRONIC. Les points de changements de vitesses delmeurent cependant déterminés par la position du papillon principal.

Le témoin de contrôle s'allume en outre pendant 3 secondes lorsque l'on met la clé de contact en position marche.

Principe de fonctionnement du contact des feux stop

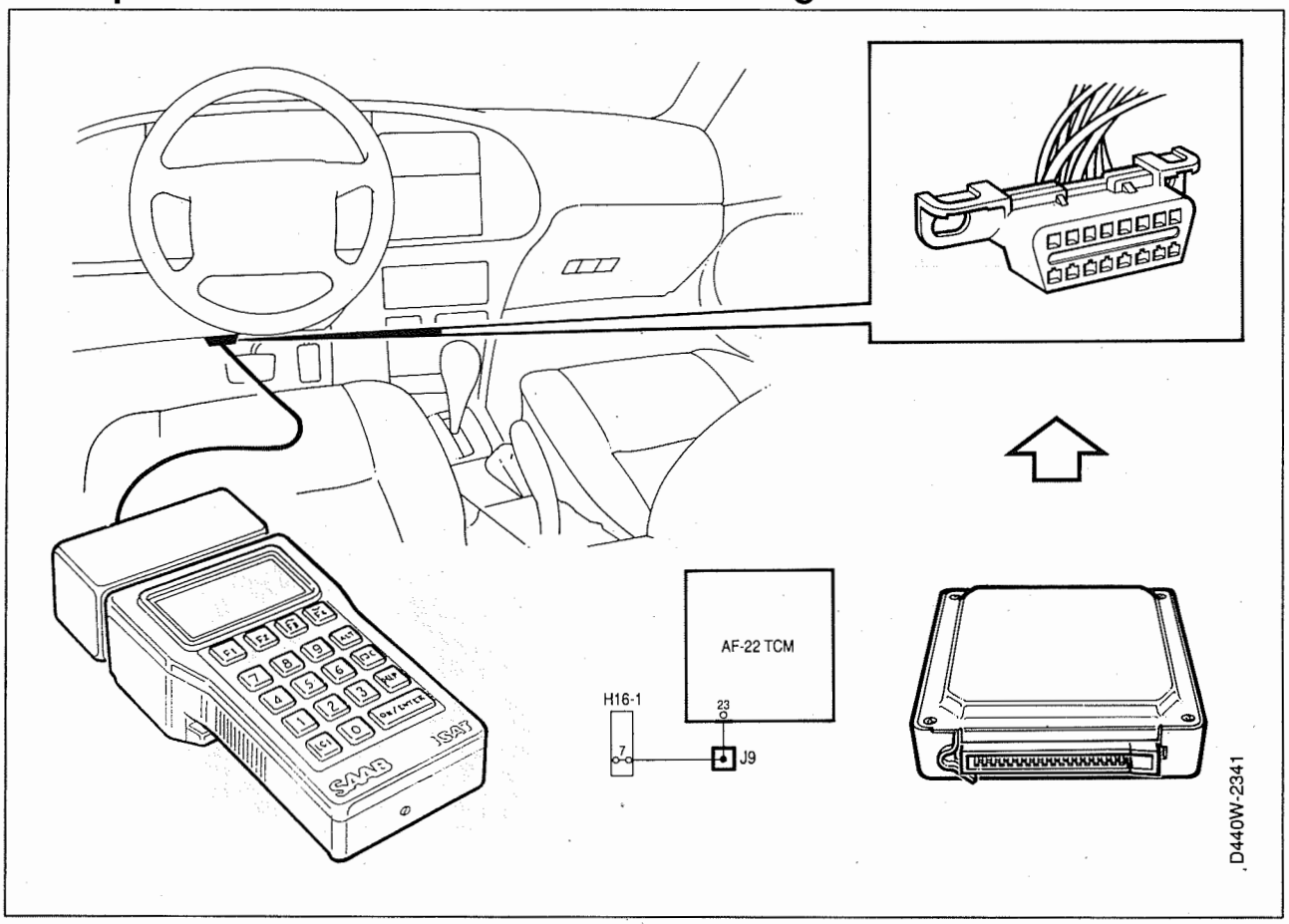


Le contact des feux stop informe le boîtier de commande et le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance.

Lorsque la pédale de frein est enfoncée, le contact des feux stop est activé et envoie l'information correspondante à la broche 26, ce qui a pour effet de libérer le verrouillage lock-up. Cette activation alimente la broche 26 en tension BATT+..

Sur les marchés où les voitures sont équipées d'une sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance, celle-ci fait intervenir l'électronique nécessaire à la commande du relais et l'électrovalve correspondante. Le sélecteur de vitesse est en position P au démarrage et ne peut être manoeuvré qu'après activation des freins. L'enfoncement de la pédale de frein est enregistré par le contact des feux stop, qui commande l'électrovalve opar l'intermédiaire de la broche 87 du relais de sécurité empâchant les changements de vitesses par inadvertance.

Principe de fonctionnement de la liaison diagnostic K



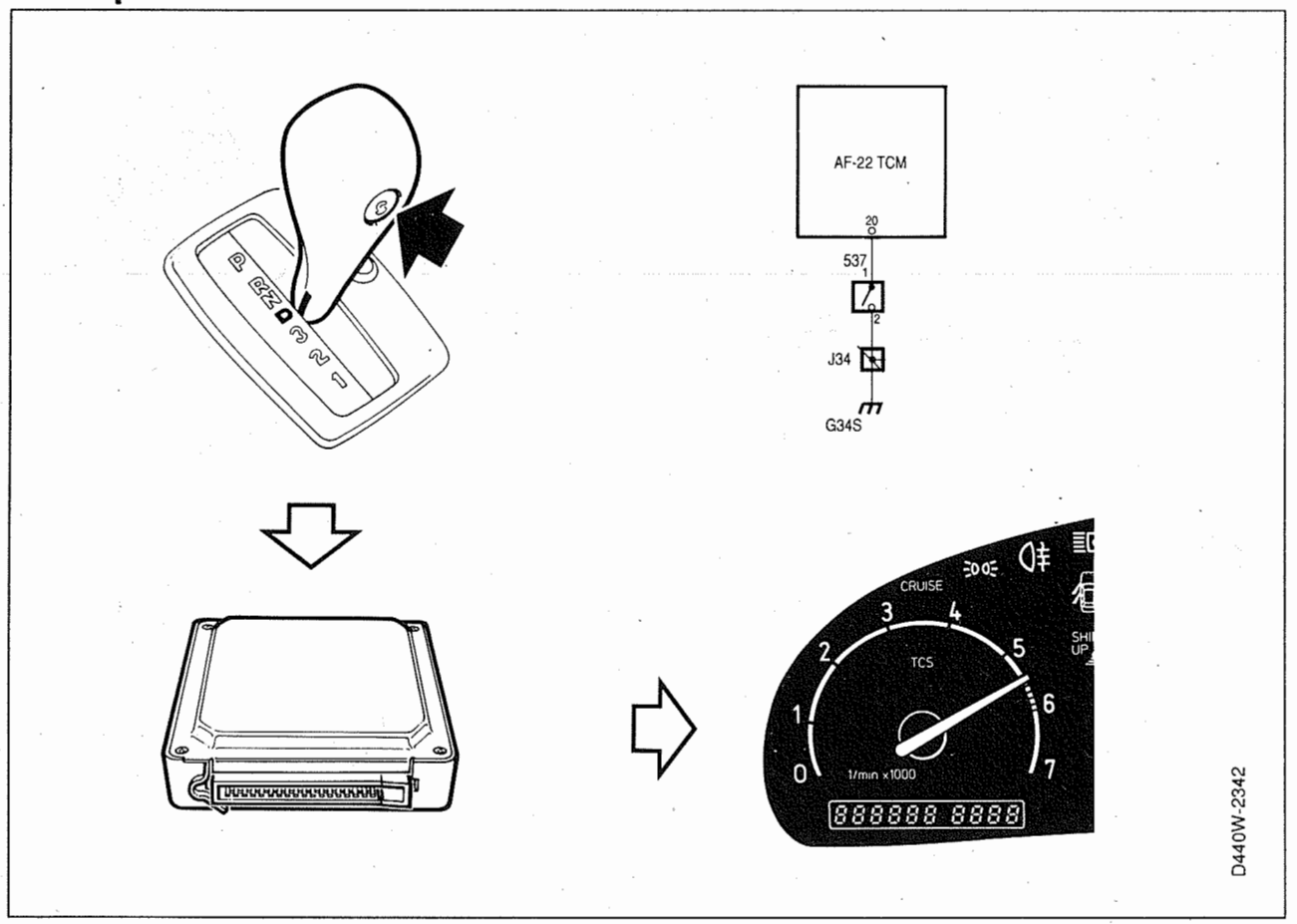
C'est la broche 23 qui permet au boîtier de commande de la boîte de vitesses de communiquer avec l'ISAT.

La liaison K permet une communication dans les deux sens, c'est-à- dire qu'elle transmet à la fois des signaux d'entrée et de sortie.

La prise de diagnostic est placée sous le tableau de bord, du côté conducteur.

La clé de contact étant en position marche, la tension sur la broche 23 est de 9 — 11 V lorsque l'ISAT est branché.

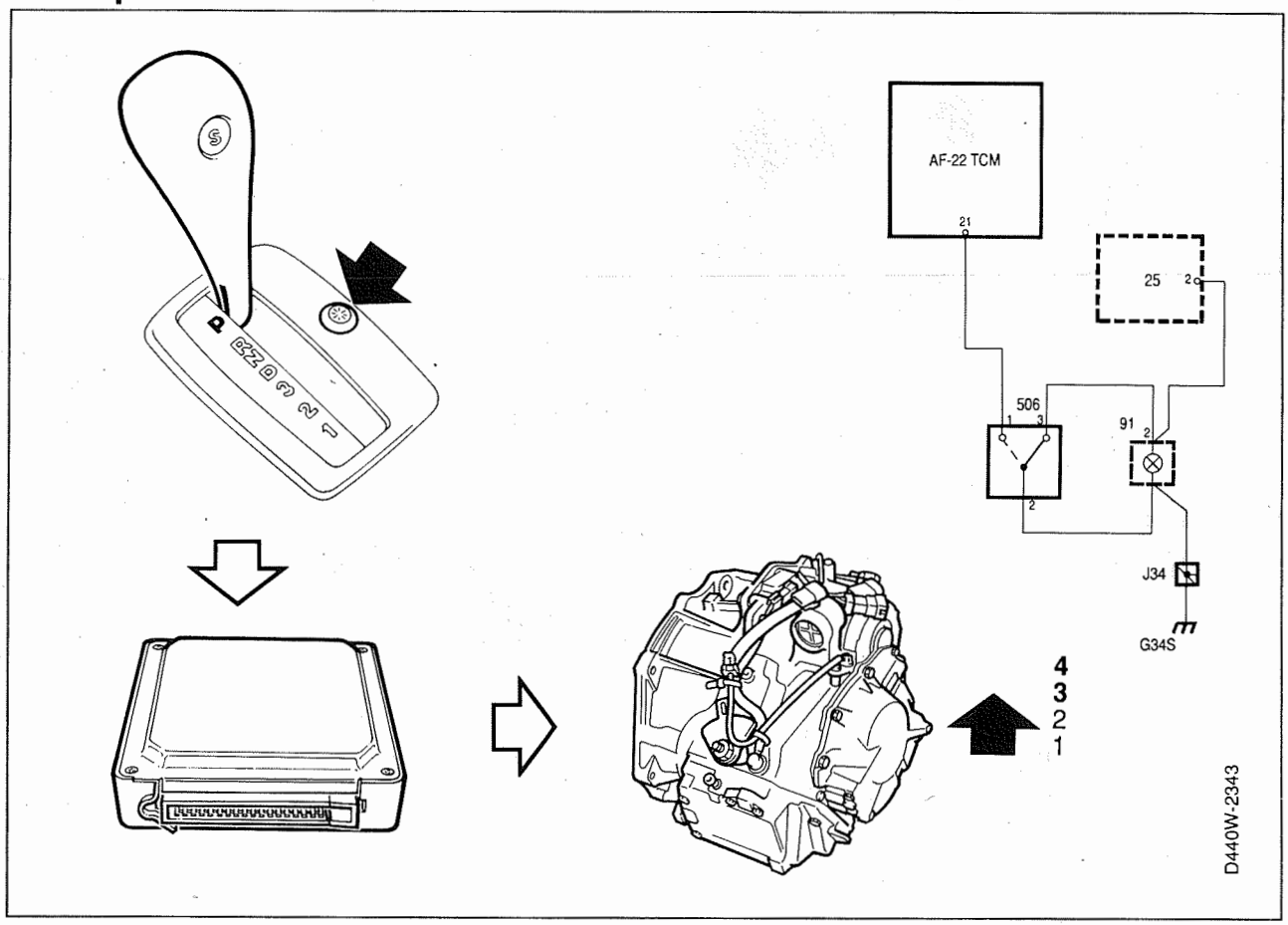
Principe de fonctionnement du commutateur SPORT



Un commutateur à retour automatique incorporé au pommeau du sélecteur de vitesse permet de choisir le programme NORMAL ou SPORT. Au démarrage, le programme NORMAL est toujours celui enclenché par défaut. Le programme SPORT a pour caractéristiques que la boîte de vitesses demeure plus longtemps sur chaque rapport et que les points de changements de vitesses sont adaptés pour une conduite plus performante. Les points de changements de vitesses correspondant à une légère accélération et une accélération maxi sont toutefois identiques dans les deux programmes. L'activation du commutateur se traduit par une tension de 0 V (masse) sur la broche 20 du boîtier de commande. Lorsque l'on choisit le programme SPORT, le témoin de contrôle SPORT s'allume sur l'instrument combiné.

La programme SPORT est désenclenchée si le commutateur est actionné une nouvelle fois, si l'on met ou coupe le en cas d'intervention du programme de secours ou si l'on choisit le programme WINTER.

Principe de fonctionnement du commutateur WINTER



Pour faciliter les démarrage sur sol verglacé, la boîte de vitesses comporte une position spéciale hiver, empêchant l'enclenchement automatique de la 1ère et de la 2ème, le démarrage s'effectuant au lieu de cela sur la 3ème.

Un commutateur à retour automatique incorporé à la console du sélecteur de vitesse permet de choisir le programme WINTER.

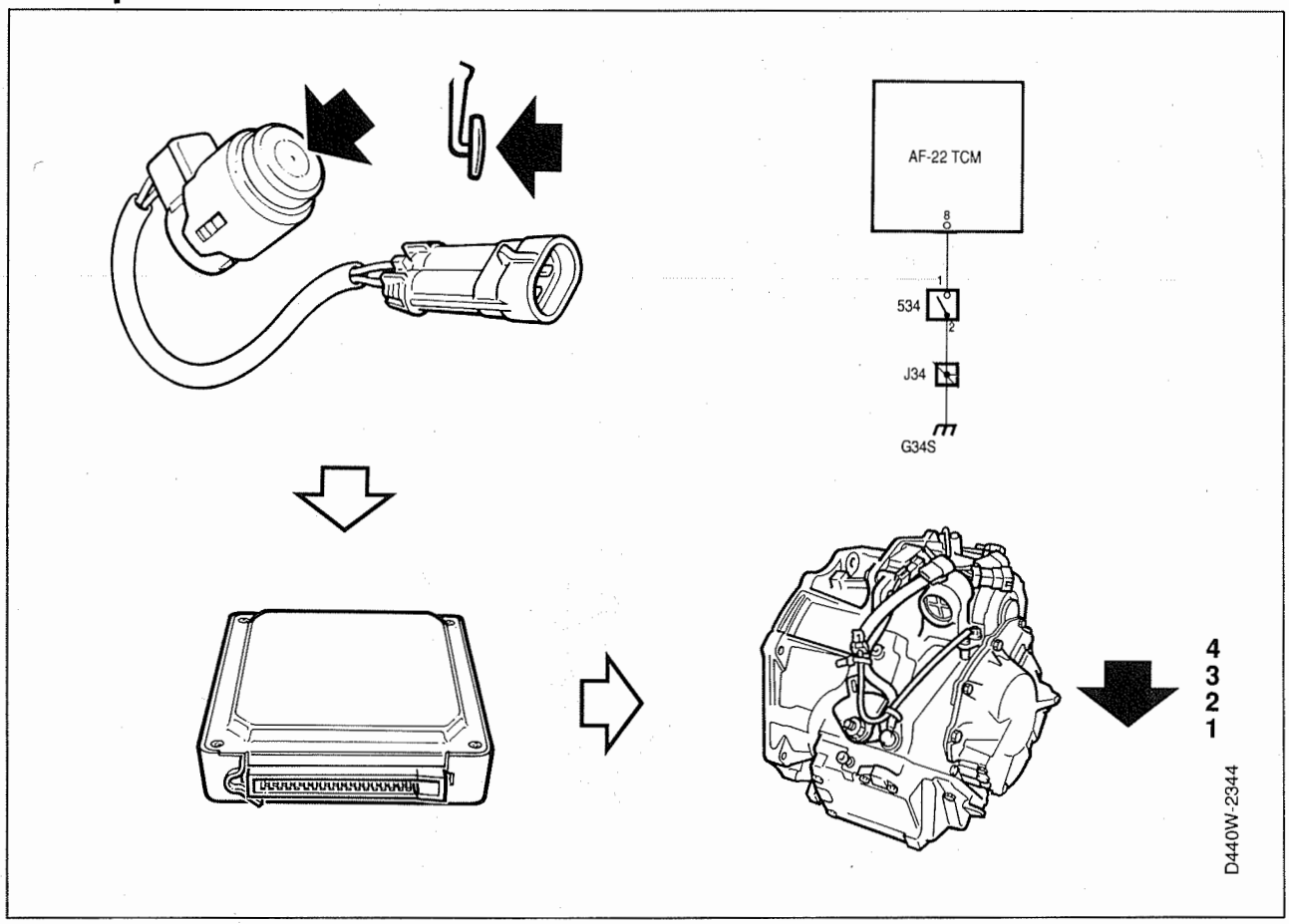
L'activation de ce commutateur se traduit par une tension de 0 V (masse) sur la broche 21 du boîtier de commande.

La sélection du programme WINTER entraîne l'allumage du témoin de contrôle WINTER sur l'instrument combiné.

En position D, il est possible de choisir le programme WINTER, ce qui supprime alors la possibilité de choisir le programme SPORT.
La position WINTER est désenclenchée

- si l'on enfonce le commutateur,
- si l'on met ou coupe le contact,
- si le contact kick-down est activé pendant plus de 2 secondes,
- si la vitesse dépasse 80 km/h,
- si la température de l'huile dépasse 150°C
- ou en cas d'intervention du programme de secours.

Principe de fonctionnement du contact kick-down

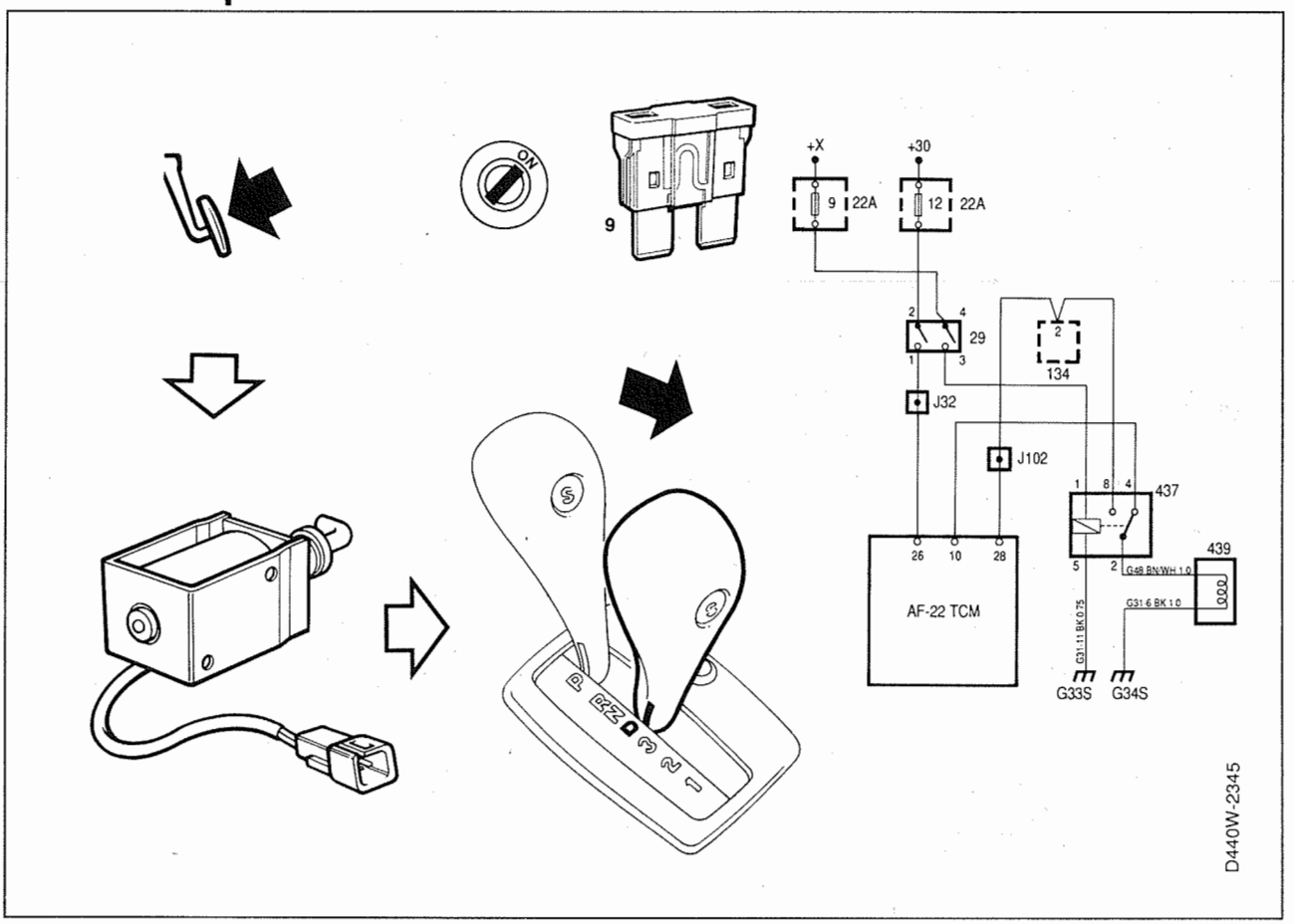


Le contact kick-down indique au boîtier de commande de la boîte de vitesses, sur la broche 8, si la pédale d'accélérateur est entièrement enfoncée.

Le contact kick-down est monté sous la pédale d'accélérateur.
Lorsque la pédale d'accélérateur est entièrement enfoncée, le contact kick-down est activé et la broche 8 reçoit une tension de 0 V (masse).

Le boîtier de commande utilise ce signal pour optimiser les points de changements de vitesses de manière à parvenir à un maximum de performances. La fonction kick-down est utilisable quel que soit le programme sélectionné.

Principe de fonctionnement de la sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance



Sur certains marchés, la boîte de vitesses est équipée d'une sécurité empêchant de manoeuvrer le sélecteur de vitesse, lorsque celui-ci est en position P, sans enfoncer simultanément la pédale de frein.

Le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance se branche en parallèle avec deux des contacts du capteur de position de rapport, sur les broches 10 et 28 du boîtier de commande de la boîte de vitesses.

Ce relais et son aimant génèrent ensemble la fonction SHIFT-LOCK (VERROUILLAGE CHANGEMENT DE VITESSE).

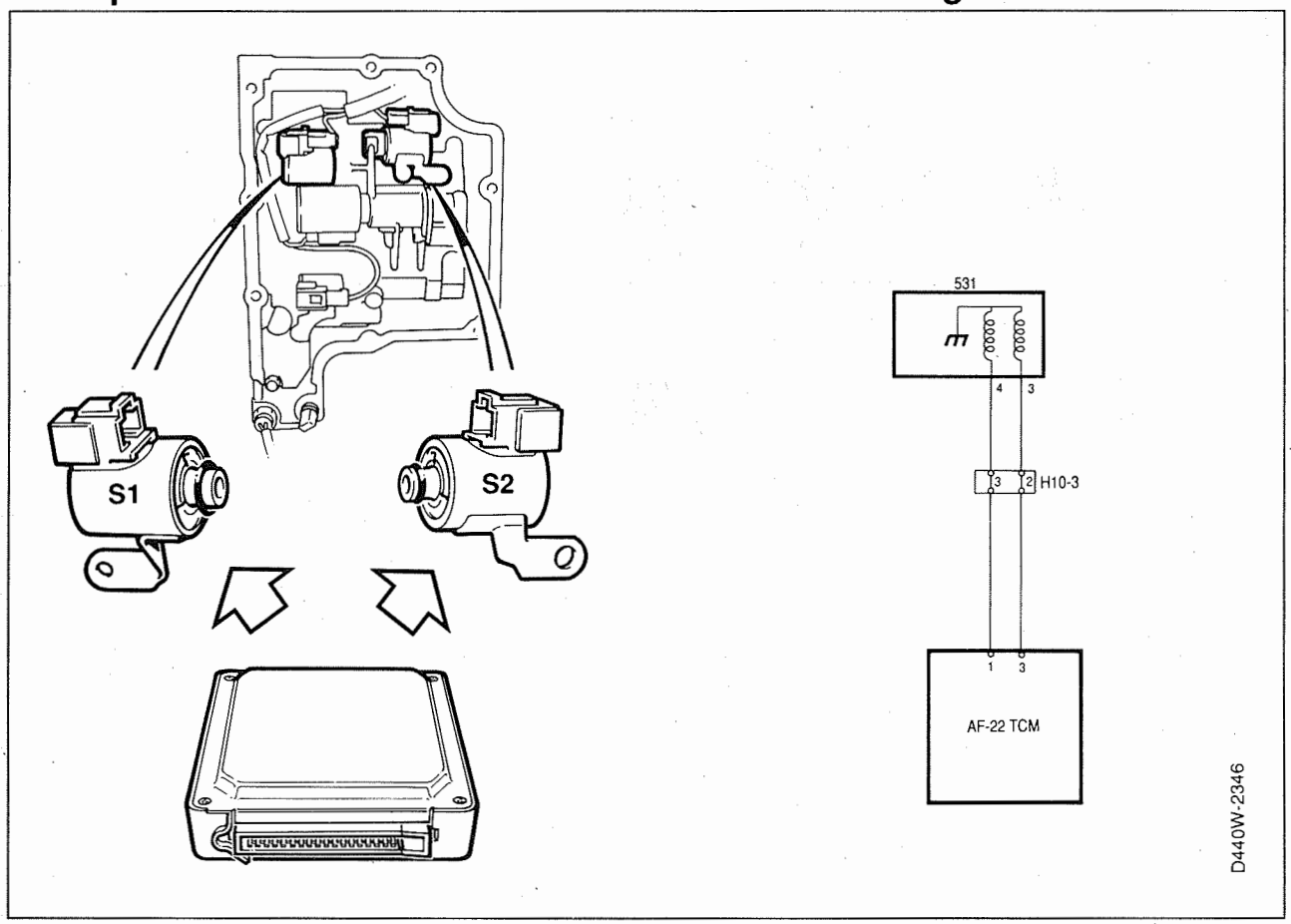
Le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance est situé dans la centrale électrique placée sous l'instrument combiné. En raison du branchement parallèle ci-dessus, un capteur de position défectueux et le relais en question transmettent la même information sur les broches 10 et 28, et génèrent donc également le même code de panne (P0705).

L'électro-aimant incorporé à la console du sélecteur de vitesse contrôle la possibilité du sélecteur de se mouvoir. Au démarrage, alors que le sélecteur est en position P, les signaux d'entrée B et C arrivant au relais ont une tension supérieure à 0,5 V. Dans toutes les autres positions du sélecteur, l'un de ces signaux ou les deux sont au niveau de tension BATT+.

La pédale de frein, si elle n'est pas activée, donne un signal d'entrée R de tension BATT+. Lorsque les 3 signaux d'entrée arrivant au relais sont au-dessus de 0,5 V, la sortie 87 déclenche et l'électro-aimant demeure passif. Il est alors possible de manoeuvrer le sélecteur de vitesse.

La sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance peut être mise hors service en enlevant le fusible 9.

Principe de fonctionnement des électrovalves de changement de vitesse



Toutes ces électrovalves sont logées à l'intérieur du boîtier de valves solidaire de la boîte de vitesses. Les changements de vitesses sont commandés par les deux électrovalves S1 et S2.

Les solénoïdes sont automatiquement mis à la masse lors du montage et entrent en fonction lorsqu'ils reçoivent une tension batterie. Le solénoïde S1 est alimenté par l'intermédiaire de la broche 1 du boîtier de commande et le solénoïde 2 par la broche 3 de ce même boîtier.

La tension d'alimentation (Marche/arrêt) est contrôlée par le boîtier de commande, qui envoie un signal de changement de vitesse (vers le haut ou vers le bas) selon la vitesse, la position du papillon d'accélérateur et le programme choisi.

La fonction des électrovalves (S1 et S2) selon la position de rapport est la suivante:

Position de rapport	S1	S2
1	ARRêT	MARCHE
2	MARCHE	MARCHE
3	MARCHE	ARRêT
4	ARRêT	ARRêT

La résistance nominale des solénoïdes des électrovalves est de 13 ohms.

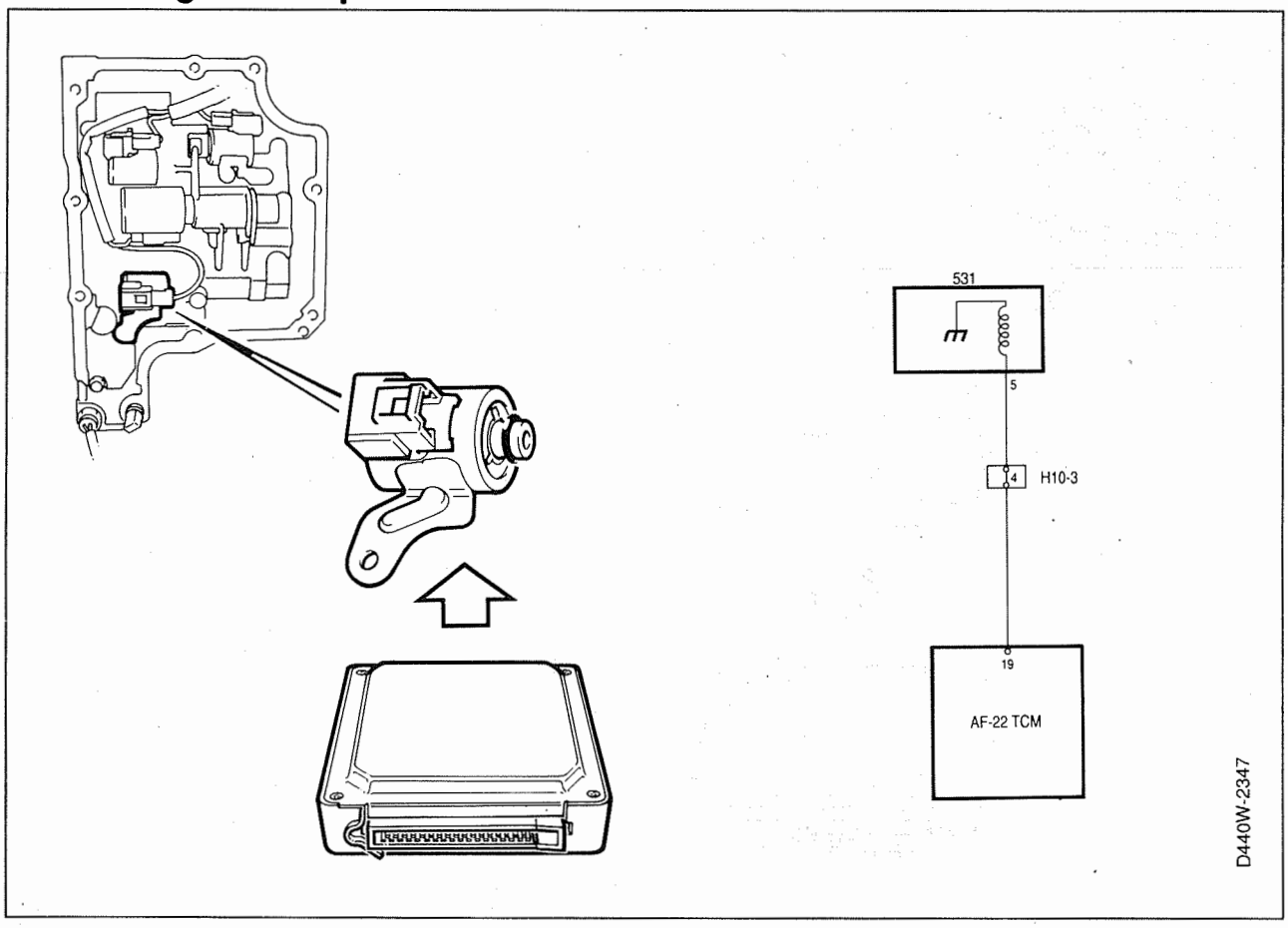
Les électrovalves S1 et S2 sont de conception indentique.

Lorsque le programme WINTER est utilisé en position D, la 3ème est automatiquement enclenchée. Cela peut être utilisé pour contrôler le fonctionnement des électrovalves S1 et S2.En enclenchant et désenclenchant alternativement le commutateur WINTER, il est possible de mesurer la tension d'alimentation des électrovalves S1 et S2, qui doit être respectivement BATT+ et 0 V, du fait que le programme passe alors tour à tour de 1ère en 3ème et vice-versa.

Position hiver	S1	S2
ARRêT	0 V	BATT+
MARCHE	BATT+	0 V

Les électrovalves S1 et S2 ouvrent et ferment le circuit d'huile aux différentes phases de changements de vitesses.

Principe de fonctionnement de l'électrovalve de commande du verrouillage lock-up



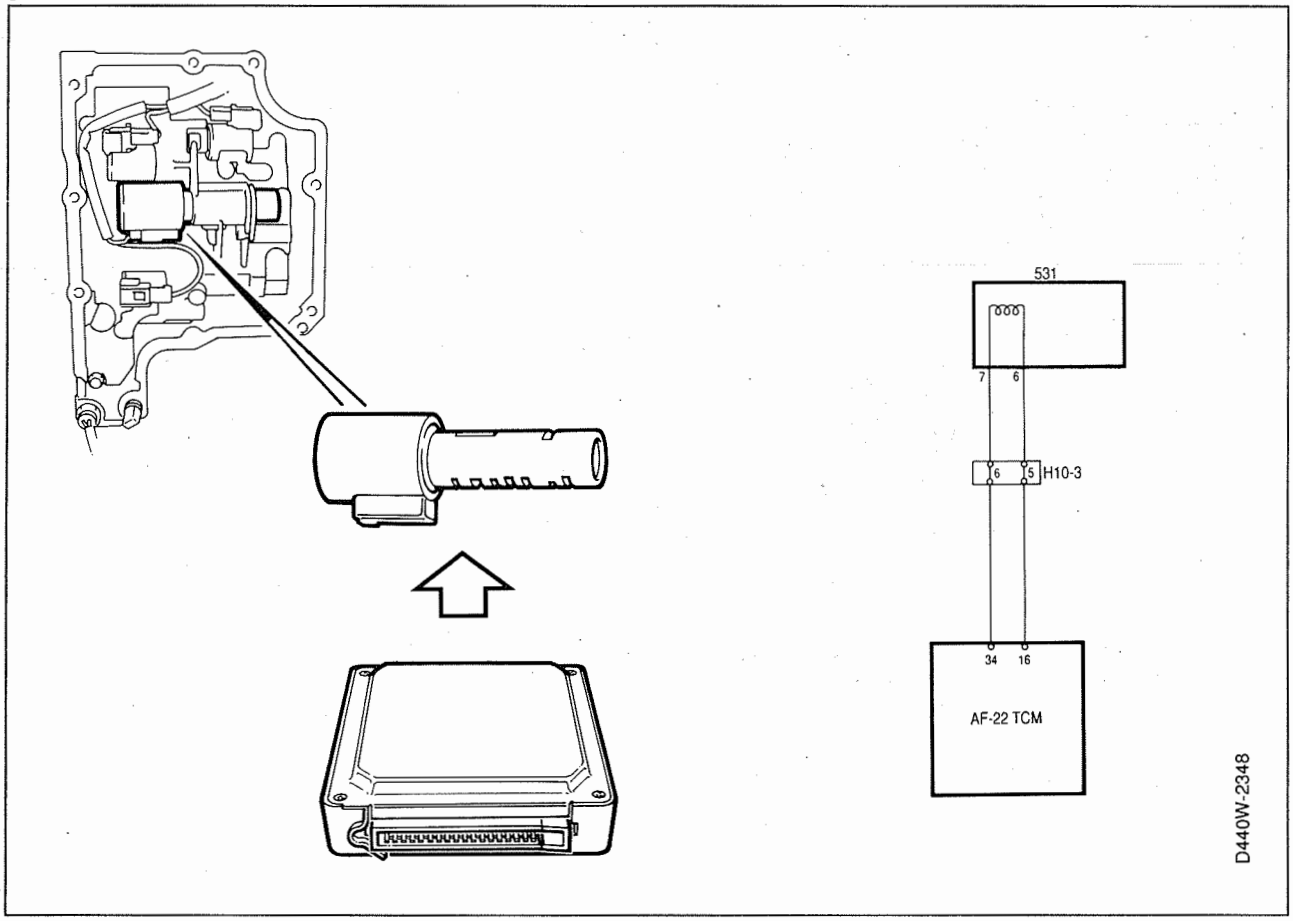
Cette électrovalve SL est logée à l'intérieur du boîtier de valves solidaire de la boîte de vitesses. Elle commande le verrouillage lock-up du convertisseur de couple.

Le solénoïde est automatiquemente mis à la masse lors du montage et entre en fonction lorsqu'il reçoit une tension batterie. Il est alimenté par l'intermédiaire de la broche 19 du boîtier de commande.

La tension d'alimentation (Marche/arrêt) est contrôlée par le boîtier de commande qui envoie un signal d'enclenchement ou de désenclenchement du verrouillage lock-up selon la vitesse, la position du papillon d'accélérateur et le programme choisi.

La résistance nominale du solénoïde de l'électrovalve est de 13 ohms.

Principe de fonctionnement de l'électrovalve de régulation de la pression de commande



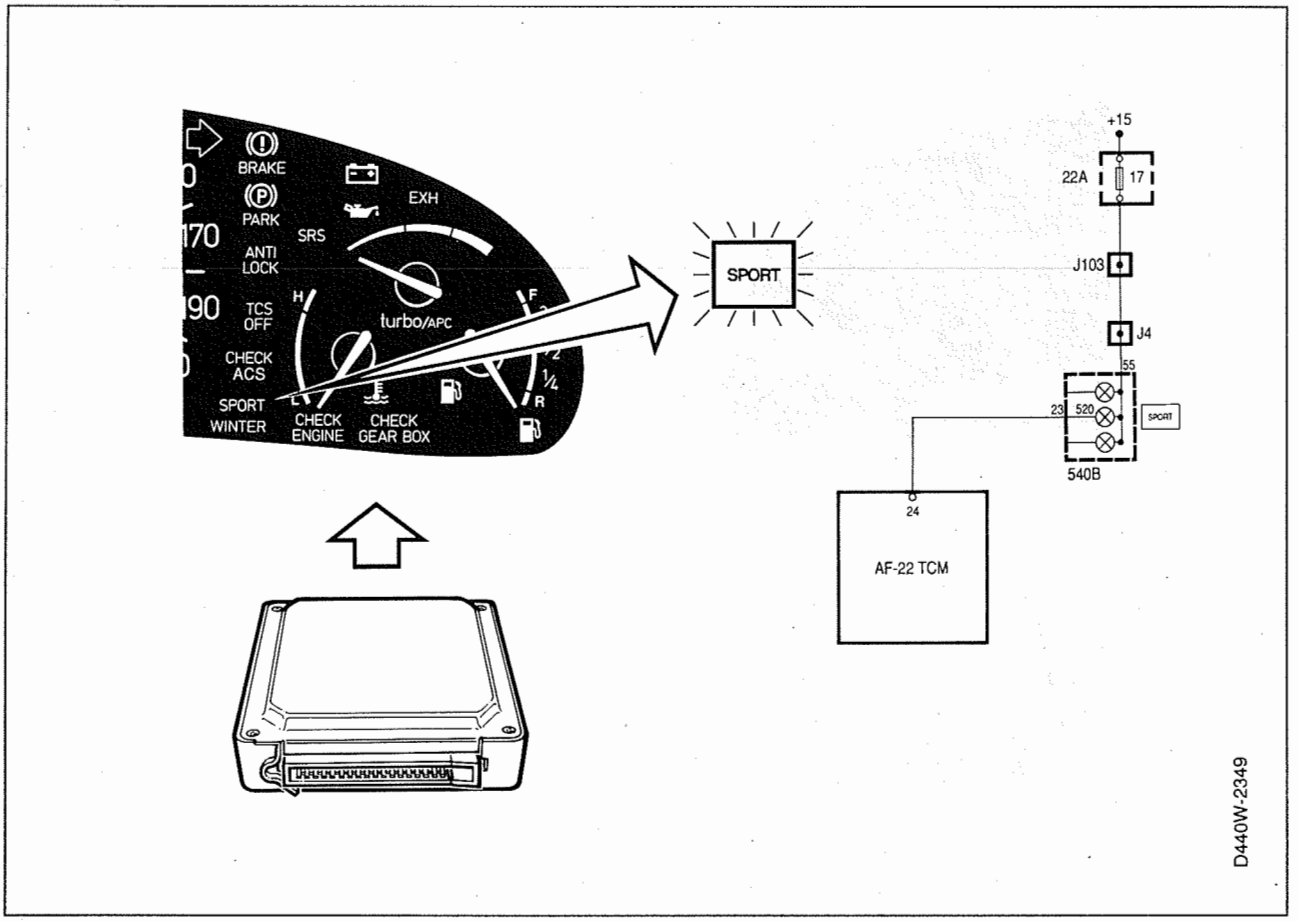
L'électrovalve ST est logée dans le boîtier de valves solidaire de la boîte de vitesses. Elle régule la pression de commande de la boîte de vitesses.

A la différence des autres électrovalves, elle n'est pas mise à la masse dans la boîte de vitesses, mais dans le boîtier de commande où se ferme le circuit du solénoïde. Ce dernier est alimenté par la broche 16 du boîtier de commande, avec retour sur la broche 34. Il reçoit du boîtier une intensité variable, affectée en premier lieu par la position du papillon. Lorsque l'intensité est élevée, aux alentours de 1 A, la pression d'huile est faible, et lorsque l'intensité est faible ou que le circuit est coupé, la pression de commande atteint alors son niveau maximal.

La résistance du solénoïde de l'électrovalve est d'environ 4 ohms.

Au ralenti, avec frein à main serré et sélecteur de vitesse en position D, l'intensité est d'environ 900 mA et la pression d'huile de 3,4 — 4,6 bars.

Principe de fonctionnement du témoin de contrôle SPORT

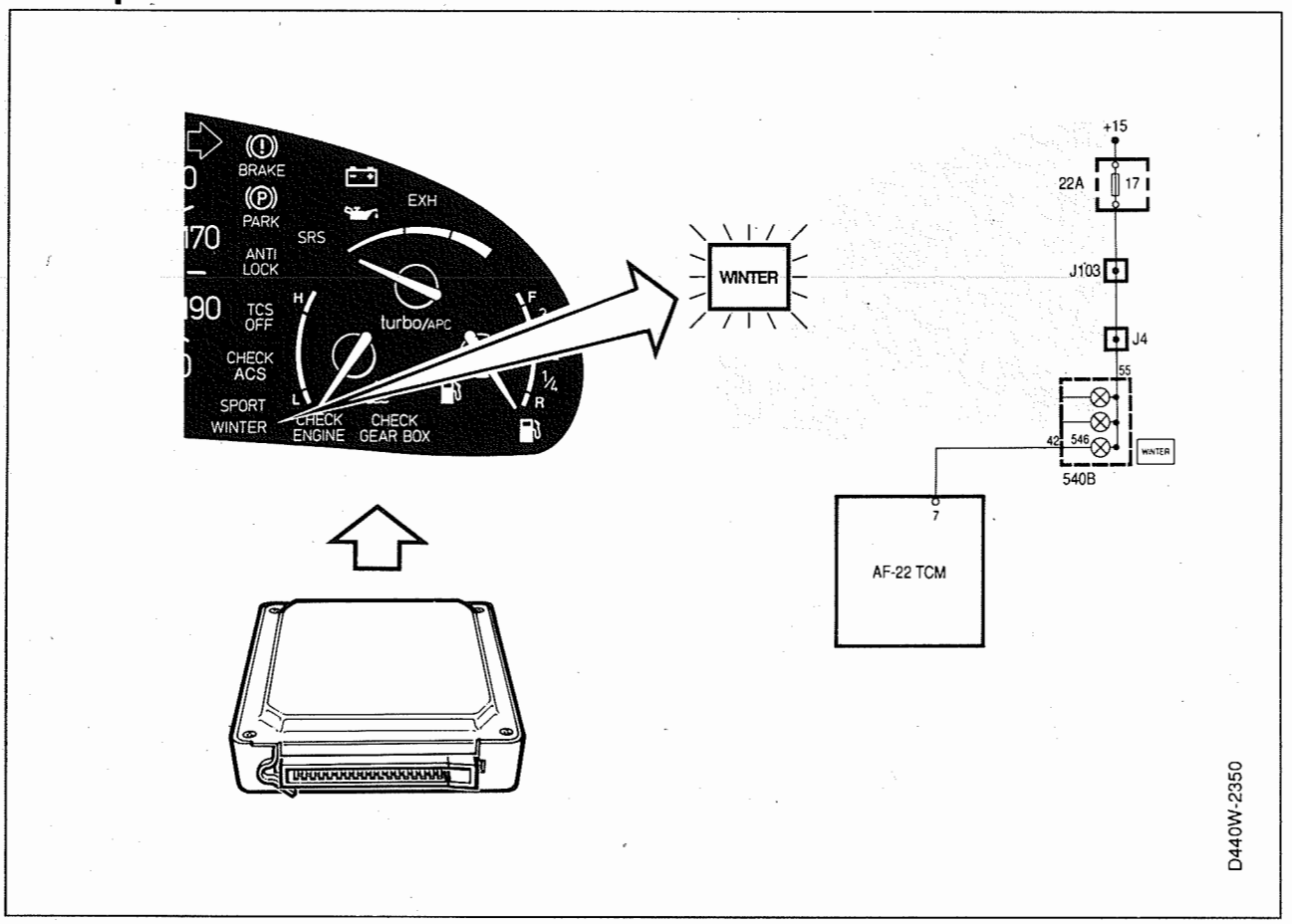


Lors de la sélection du programme SPORT, le témoin de contrôle SPORT intégré à l'instrument combiné s'allume.

Le témoin est mis à la masse par l'intermédiaire de la broche 24 du boîtier de commande et alimenté en tension par l'instrument combiné.

Voir également le commutateur SPORT, p. 400-32.

Principe de fonctionnement du témoin de contrôle WINTER

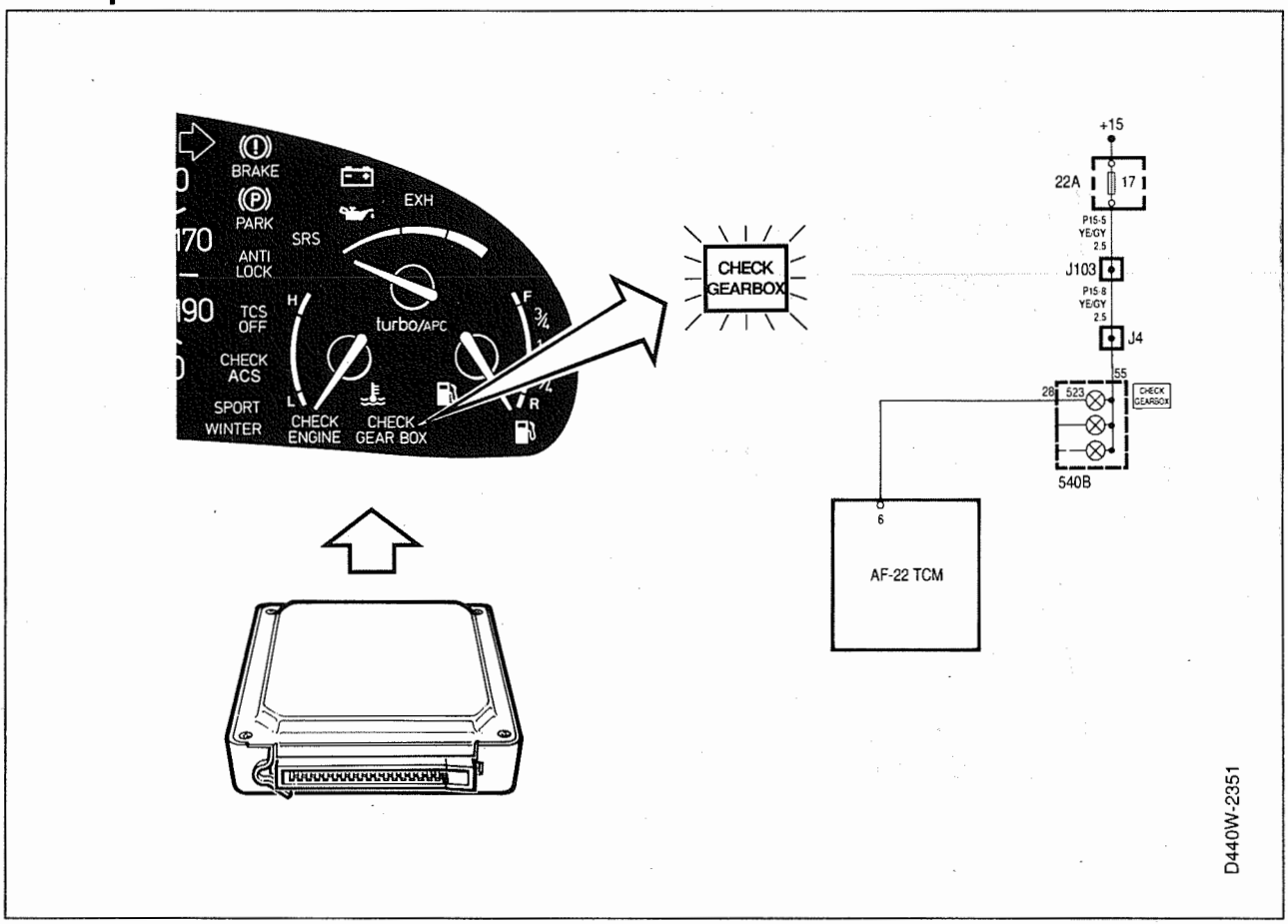


Lors de la sélection du programme WINTER, le témoin de contrôle WINTER intégré à l'instrument combiné s'allume.

Le témoin est mis à la masse par l'intermédiaire de la broche 7 du boîtier de commande et alimenté en tension par l'instrument combiné.

Voir également le commutateur WINTER, p. 400-33.

Principe de fonctionnement du témoin d'alarme CHECK GEARBOX



Le témoin d'alarme CHECK GEARBOX est intégré à l'instrument combiné.

Il est mis à la masse par l'intermédiaire de la broche 6 du boîtier de commande et alimenté en tension par l'instrument combiné.

Le témoin s'allume pendant 3 secondes lorsque l'on met la clé de contact en position marche (test de contrôle).

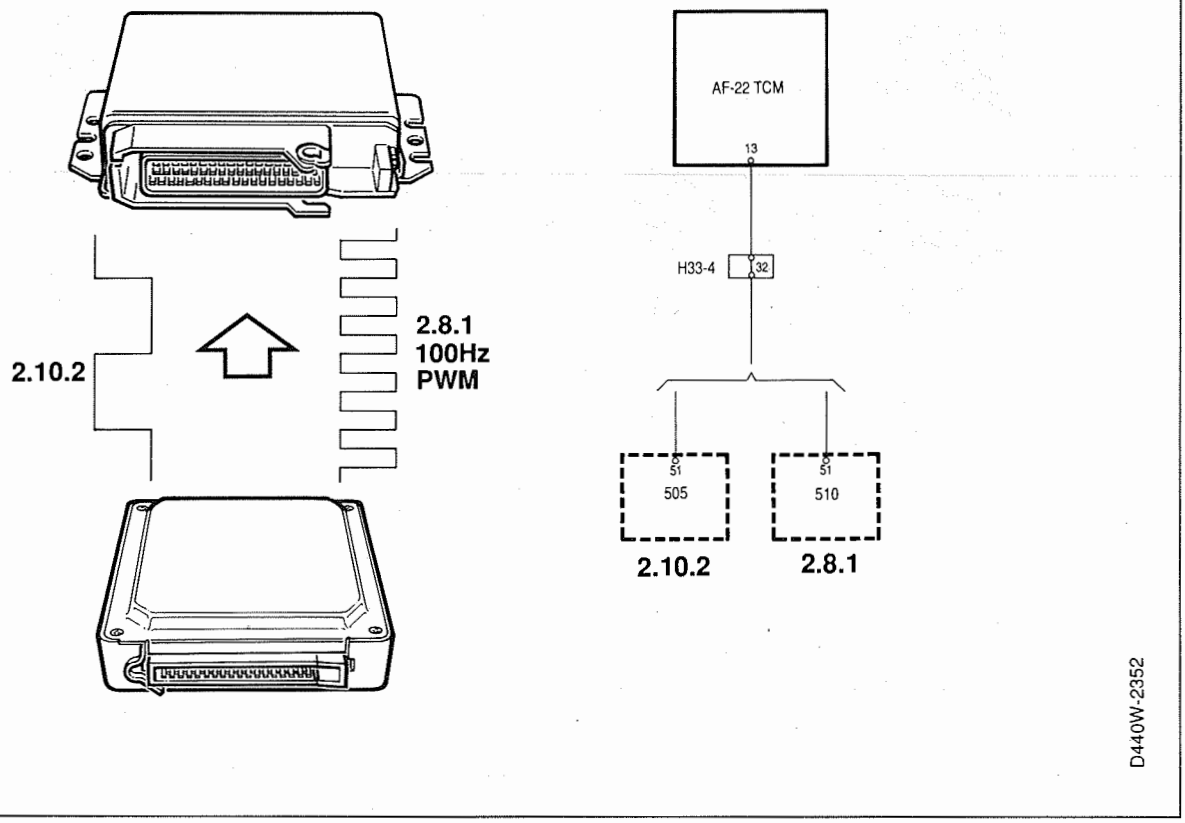
Le boîtier de commande active le programme de secours et allume le témoin d'alarme en cas de défauts de fonctionnement préalablement spécifiés. La fonction défectueuse est remplacée dans le boîtier de commande par une valeur de remplacement fixe mémorisée permettant de ramener la voiture jusqu'au point de dépannage le plus proche.

En fonctionnement de secours, les positions de changement de vitesse sont les suivantes:

Position de changement de vitesse	P	R	N	D	3	2	1
Fonctionnement de secours	P	R	N	4	4	3	3

L'allumage du témoin s'accompagne de l'entrée d'un code de panne.

Principe de fonctionnement de la limitation de couple



Lors de certains changements de vitesses, le couple du moteur subit une réduction pour permettre un gain de souplesse tout en limitant l'usure de la boîte de vitesses.

Pour contrôler ce processus, un signal est envoyé de la broche 13 du boîtier de commande à la broche 51 du boîtier MOTRONIC. Le boîtier de commande de la boîte de vitesses sachant à quel moment changer de vitesse, en informe le boîtier MOTRONIC. La réduction de couple même est commandée par le boîtier MOTRONIC, qui réduit l'allumage avec pour conséquence une diminution du couple.

Le signal entre les boîtiers est différent selon que le moteur est à 4 ou 6 cylindres.

4 cylindres:

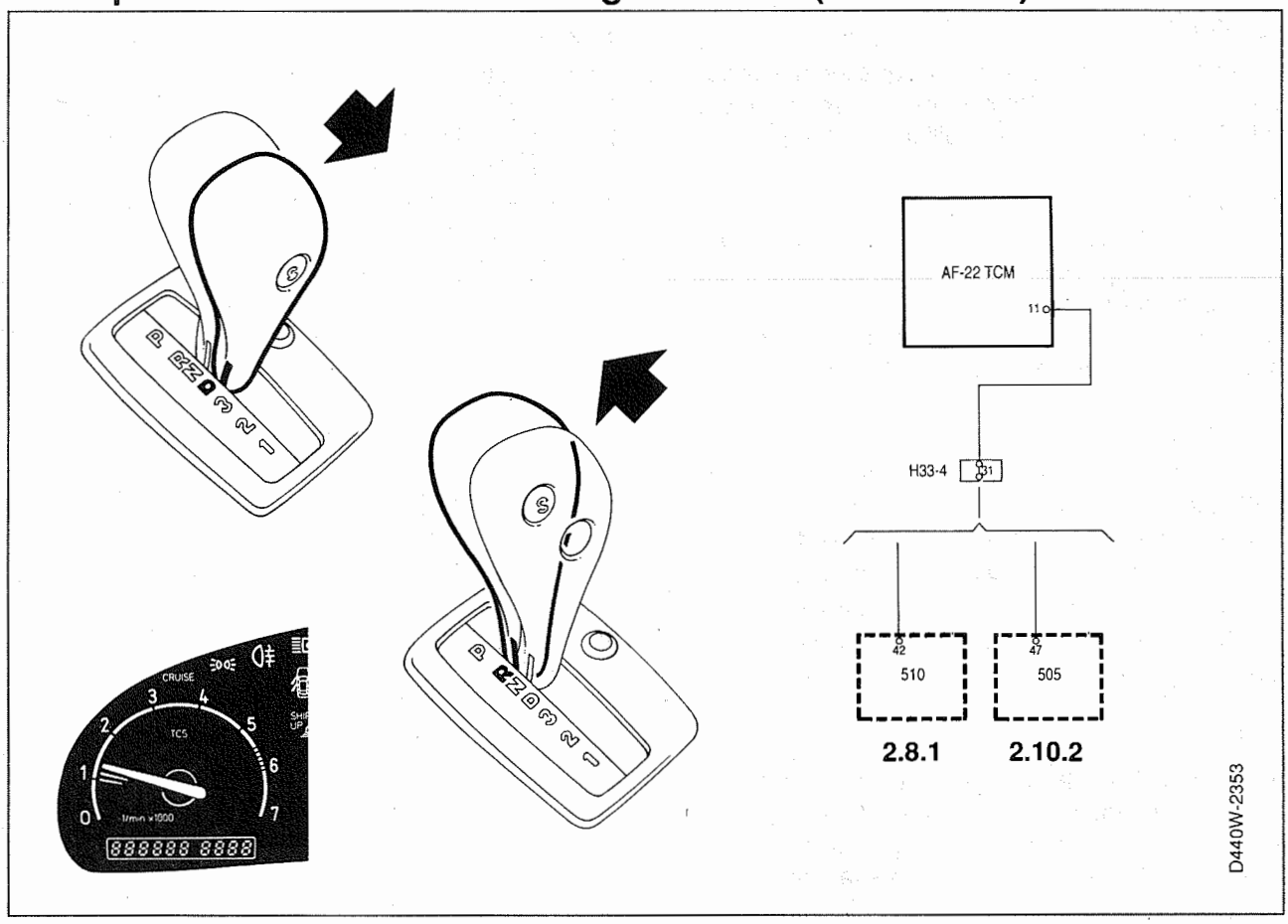
En situation normale, la liaison signal reçoit une tension BATT+. Si le boîtier de commande de la boîte de vitesses demande une limitation de couple, il abaisse alors la tension sur la broche 13 à 0 V (masse) pendant un laps de temps proportionnel à la réduction souhaitée, mais ne dépassant pas en tout cas 250 ms.

6 cylindres:

En situation normale, la liaison signal reçoit une tension BATT+. Si le boîtier de commande de la boîte de vitesses demande une limitation de couple, il abaisse alors la tension sur la broche 13 à 0 V par l'intermédiaire d'un signal PWM de 100 Hz dont le rapport d'impulsions est proportionnel à la réduction souhaitée.

Le boîtier de commande de la boîte de vitesses peut générer 8 rapports d'impulsions préalablement déterminés, entre 9 et 92%, correspondant à des angles d'allumage compris entre -5° et +30°.
La longueur d'impulsion ci-dessus correspond à une durée de 0,6 à 9,1 ms.

Principe de fonctionnement du signal DRIVE (CONDUITE)



L'information relative à la position de rapport effective, P-N ou R-D-1-2-3, est envoyée de la broche 11 du boîtier de commande au boîtier MOTRONIC de la boîte de vitesses.

MOTRONIC 2.10.2 (4 cylindres): le signal est reçu sur la broche 47.

MOTRONIC 2.8.1 (6 cylindres): le signal est reçu sur la broche 42.

Lors du choix, à partir de la position N, de l'une des positions R, D, 1, 2 ou 3, la broche 11 du boîtier de commande de la boîte devitesses reçoit une tension BATT+. Par ailleurs, la tension est de 0 V. L'objectif est d'informer le boîtier MOTRONIC que la voiture va être mise en mouvement (en avant ou en arrière) et que le rapport correspondant a donc été enclenché. Le boîtier MOTRONIC effectue alors une compensation de ralenti.

Cette compensation est obtenue par ouverture par le boîtier MOTRONIC de la valve de régulation du ralenti (AIC) au-delà de la valeur normale afin de maintenir constant le régime de ralenti.

En l'absence de signal, le régime de ralenti descend au-dessous de 900 tr/mn (4 cylindres) ou 800 tr/mn (6 cylindres) lorsque l'on choisit la position DRIVE, pour remonter ensuite lentement à sa valeur normale.

Quelques recommandations

Position P

La position P ne doit être choisie que lorsque la voiture est à l'arrêt. Le sélecteur de vitesse est bloqué et la boîte de vitesses verrouillée.

Position R

La position R ne doit être choisie que lorsque la voiture est à l'arrêt. Pour choisir cette position, il faut d'abord libérer le blocage.
Attendre un instant avant d'accélérer, afin que la fonction marche AR ait le temps de s'enclencher.

Position N

En position N, la liaison est interrompue entre le moteur et la boîte de vitesses. Le moteur peut être mis en marche. Le frein de stationnement doit être serré pour maintenir la voiture immobile.

Pour éviter au moteur et à la boîte de vitesses de chauffer inutilement, il convient de choisir la position N en cas d'arrêt prolongé.

Position D

La position D est la position de conduite normale. Lors d'un changement de vitesse, attendre un instant avant d'accélérer que le rapport soit bien enclenché. Les changements de vitesses sont automatiques de la 1ère à la 4ème. l'emplacement des points de changement de vitesse dépend de la position de la pédale d'accélérateur et de la vitesse de la voiture.

Position 3

Dans cette position, la 4ème est verrouillée. La voiture démarre en 1ère, puis passe automatiquement en 2ème, puis en 3ème.

La position 3 est recommandée en conduite sur routes sinueuses et en agglomération.

Si l'on passe de position D en position 3, la boîte rétrograde en 3ème et l'on obtient une frein moteur plus puissant. Le sélecteurde vitesse ne doit toutefois pas être mis dans cette position si la voiture roule à plus de 150 km/h.

Position 2

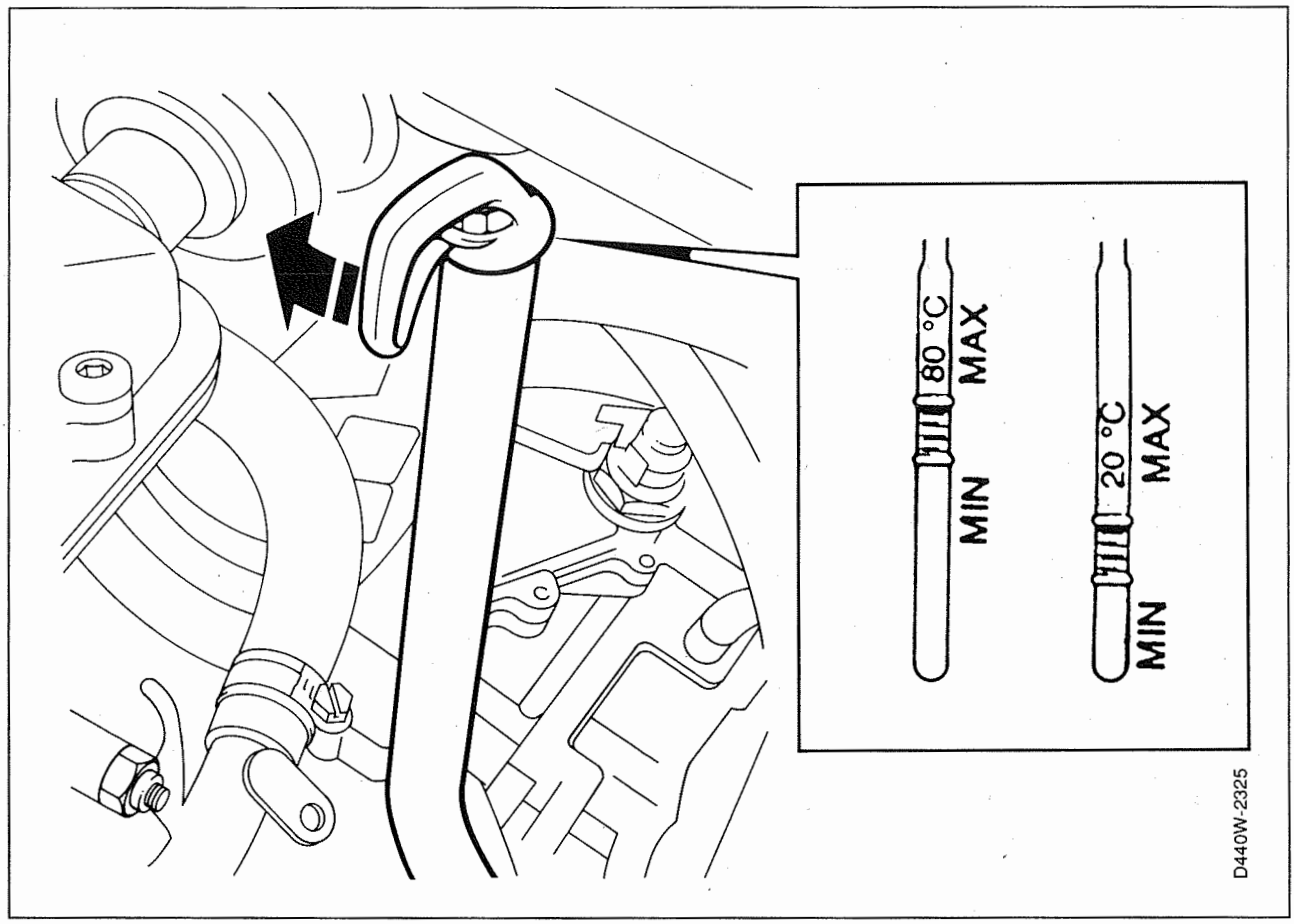
Cette position est à choisir de préférence en montagne. La puissance du moteur est ainsi mieux utilisée et l'on dispose d'un frein moteur plus efficace. La boîte de vitesses alterne automatiquement entre la 1ère et la 2ème, la 3ème et la 4ème étant par contre verrouillées. Le sélecteur de vitesse ne doit toutefois pas être mis dans cette position si la voiture roule au-dessus de 150 km/h.

Position 1

La position 1 est à choisir lorsque l'on désire un puissant frein moteur dans des descentes particulièrement raides ou que l'on veut éviter, en montée, de fréquents changements de vitesses susceptibles de surchauffer l'huile de la boîte de vitesses.

Si le sélecteur de vitesse est déplacé de position D en position 1, la boîte de vitesses rétrograde immédiatement en troisième. La rétrogradation en 2ème intervient à environ 115 km/h et en 1ère à environ 60 km/h. Il ne faut pas rétrograder manuellement aux vitesses supérieures à 150 km/h. En position 1, les autres rapports sont verrouillés.

Entretien



Le contrôle et le remplissage de l'huile de la boîte de vitesse sont à effectuer conformément au programme d'entretien.

Le niveau d'huile peut être contrôle de la manière suivante:

1 Placer la voiture sur un sol plan et serrer le freind e stationnement. Lors du contrôle du niveau d'huile, la boîte de vitesses doit être normalement chaude (env. +80°C), ce qui correspond à un trajet d'environ 20 km. Contrôler la température de l'huile avec l'ISAT.

2 Déplacer lentement le sélecteur de vitesse de P à N, puis revenir sur P.

3 Nettoyer la jauge d'huile avec un chiffon non pelucheux et la remettre en place.

4 Le niveau d'huile doit être compris entre les repères MIN et MAX sur la face de la jauge marquée +80°C. Compléter si nécessaire avec de l'huile Dexron II, par le tube de la jauge. La distance entre les repères correspond à un volume d'huile d'environ 0,4 litre.

5 Si la température ambiante extérieure est basse (inférieure à 0°C), il n'est pas possible d'atteindre +80°C, de sorte que le niveaud'huile doit alors être contrôlé sur la face de la jauge marquée +20°C.

Important

Si l'huile a une odeur de brûlé ou est noire, elle doit être remplacée.

Recherche des pannes

Tableau des codes de panne 440-7
Valeurs de mesure, connexions du boîtier de commande 440-9
Codes de commande. 440-12
Recherche par code de panne. 440-21
Recherche des pannes sans codes de panne 440-67
Protocole de diagnostic et d'essai . . . 440-78

Les pannes peuvent provenir du moteur, du boîtier électronique de la boîte de vitesses ou de la boîte de vitesses même.

La première étape doit donc être de localiser la panne.

Rechercher la panne selon le schéma ci-après, jusqu'à ce qu'elle soit décelée et réparée:

1 Lire les codes de panne éventuels avec l'ISAT **avant** de débrancher la batterie, voir p. 440-7.

2 Contrôler le niveau et l'état de l'huile, voir p. 400-43.

3 Contrôler le sélecteur de vitesse.

4 Contrôler le capteur de position de rapport, voir p. 472-15.

5 Contrôler le régime de ralenti.

6 Contrôler le régime de calage, voir p. 440-2.

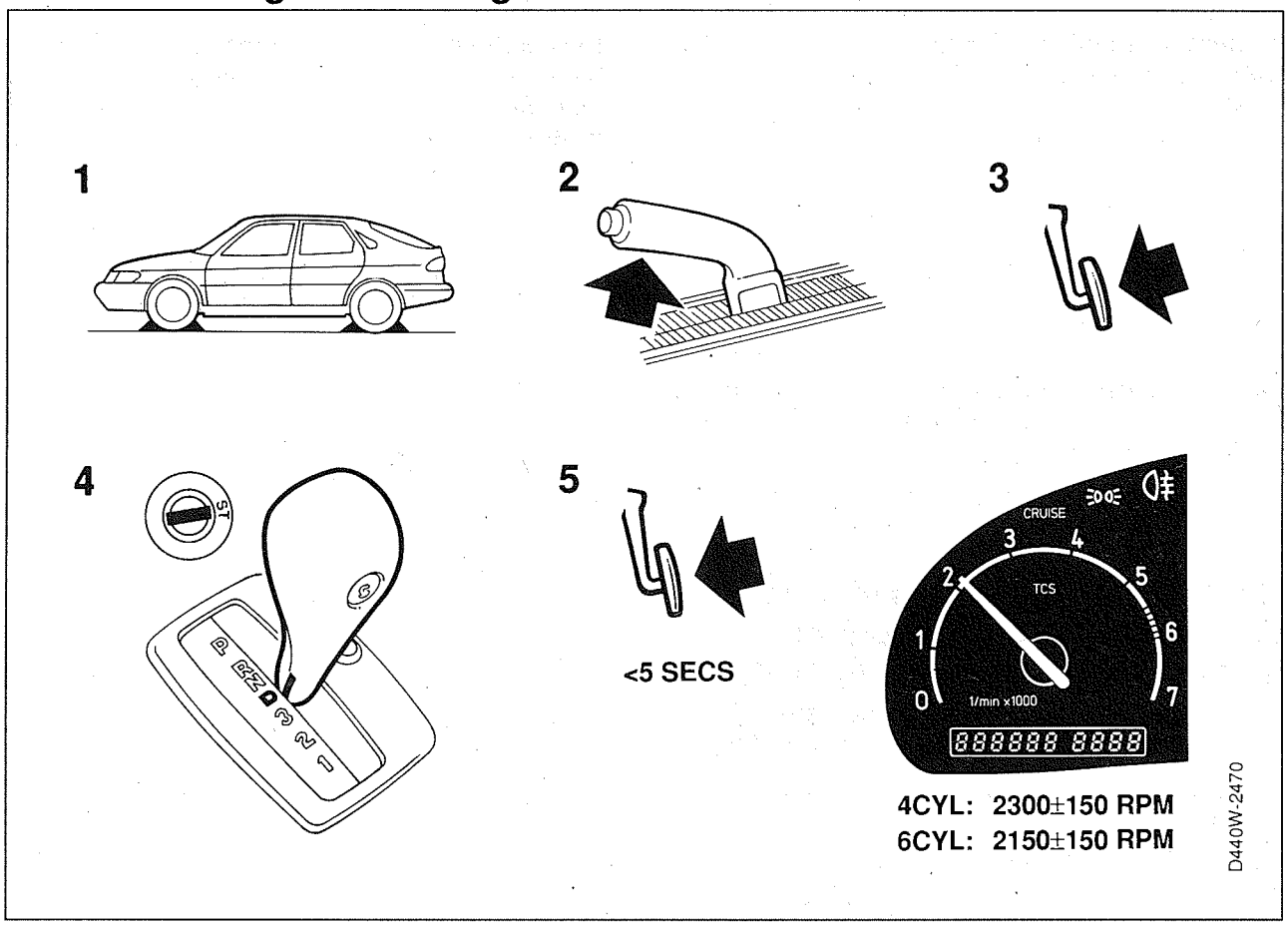
7 Contrôler la pression hydraulique, voir p. 440-3.

8 Procéder à un essai de conduite selon le protocole de la page 440- 78.
Remplir le protocole.

9 Contrôler le changement de vitesse manuel, voir p. 440-4.

10 Recherche des pannes mécaniques et hydrauliques, voir p. 440-5.

Contrôle du régime de calage



Important

Cet essai ne doit pas dépasser 5 secondes!

L'essai permet de contrôler l'état général du moteur et de la boîte de vitesses à partir du régime maxi du moteur dans les positions D et R.
Contrôle du régime de calage

1 Immobiliser les quatre roues de la voiture.

2 Serrer à fond le frein à main.

3 Appuyer à fond sur la pédale de frein.

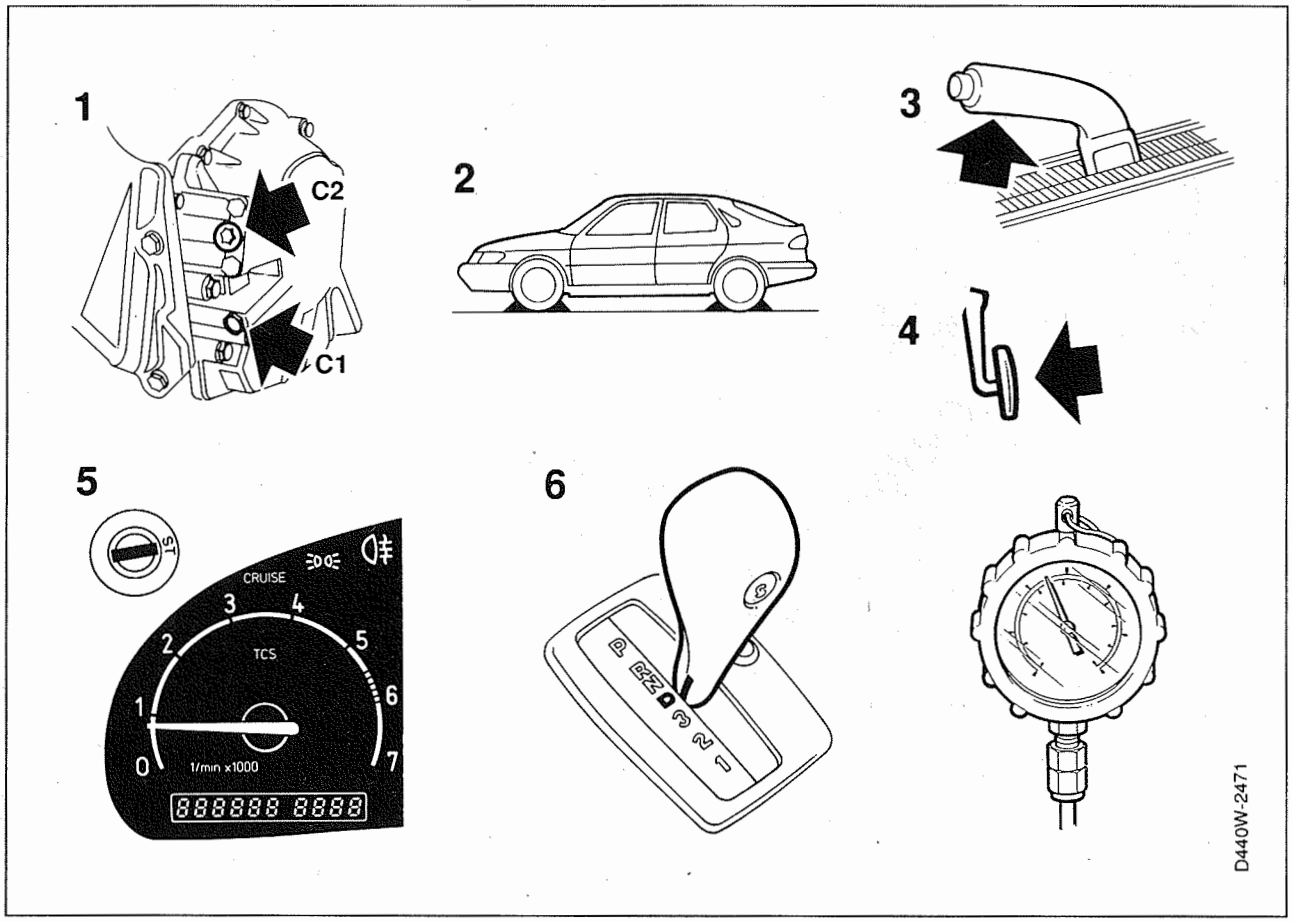
4 Mettre le moteur en marche et placer le sélecteur de vitesse en position D.

5 Accélérer à fond et lire rapidement le régime maxi atteint par le moteur.

Le régime de calage doit être le suivant:
6 cylindres: 2 150 ± 150 tr/mn
4 cylindres: 2 300 ± 150 tr/mn

6 Répéter l'essai avec sélecteur de vitesse en position R.
Le regime de calage doit être le suivante:
6 cylindres: 2 150 ± 150 tr/mn
4 cylindres: 2 300 ± 150 tr/mn

Contrôle de la pression hydraulique



1 Déposer le bouchon sur le carter de boîte de vitesses et mettre en place le manomètre de mesure de pression d'huile.

2 Bloquer les quatre roues.

3 Serrer à fond le frein à main.

4 Appuyer à fond sur la pédale de frein.

5 Mettre le moteur en marche et contrôler le régime de ralenti **6 cylindres:** 800 tr/mn **4 cylindres:** 900 tr/mn

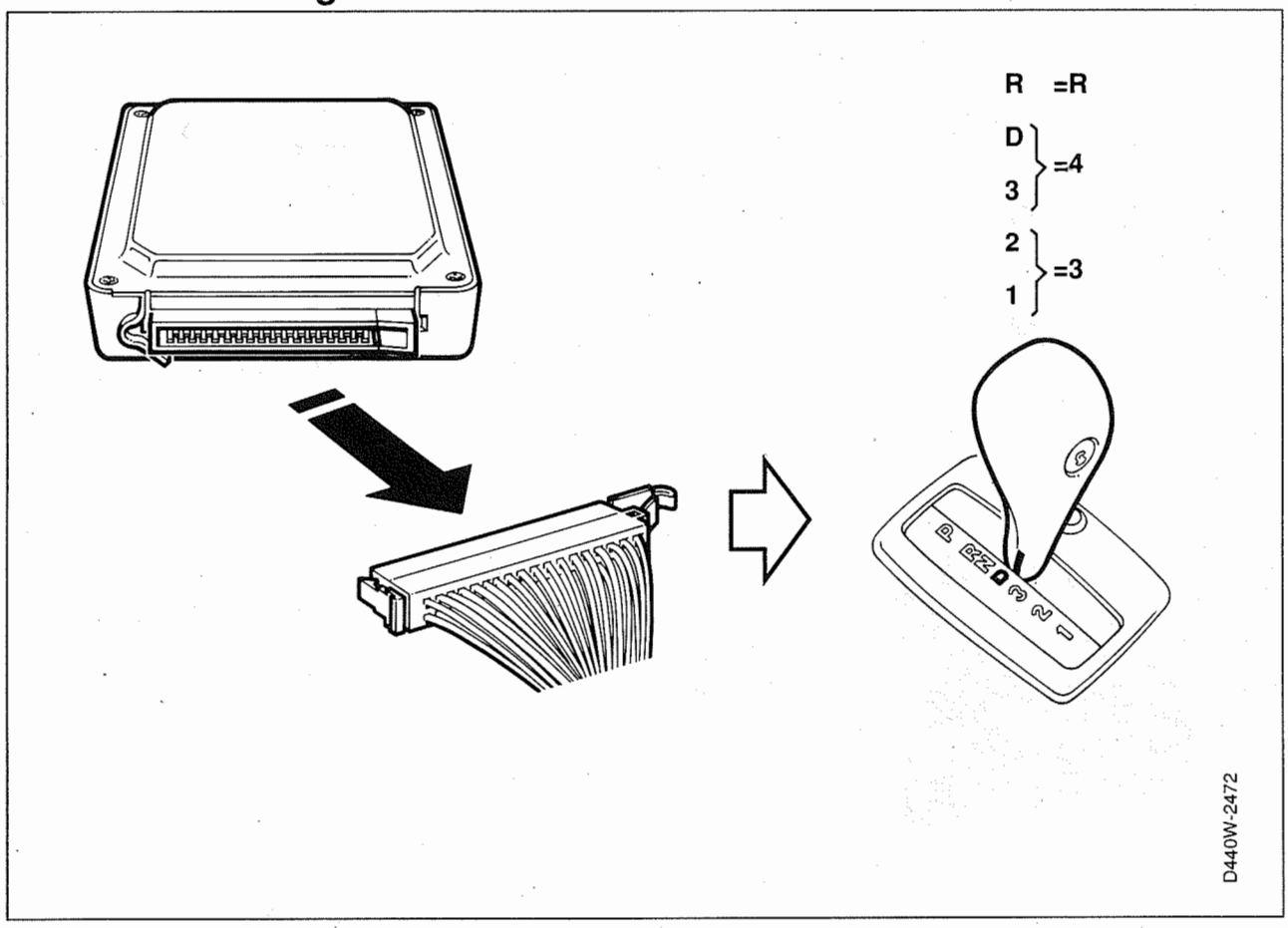
6 Placer le sélecteur de vitesse en position D. Acélérer et contrôler la pression de commande.

Prise	**Ralenti**	**2 450 ± 150 tr/mn**
C1	4,0 bars	12,0 bars
C2	0 bar	0 bar

7 Placer le sélecteur de vitesse en position R et contrôler la pression de commande.

Prise	**Ralenti**	**2 450 ± 150 tr/mn**
C1	0 bar	0 bar
C2	6,7 bars	18,0 bars

Contrôle du changement de vitesse manuel



1 Déconnecter le boîtier de commande.

2 Contrôler en marche que la boîte de vitesses passe les différents rapports en concordance avec les positions du sélecteur de vitesse.

3 Contrôler que la voiture ne bouge pas lorsque le sélecteur est en position N.

4 Contrôler que le verrouillage P bloque effectivement le levier en position P.

Position du sélecteur de vitesse	P	R	N	D	3	2	1
Rapport	P	R	N	4	4	3	3

Recherche des pannes mécaniques et hydrauliques

Panne	Causes possibles	Remèdes
Le moteur ne démarre pas	Le sélecteur de vitesse n'est pas en position P ou N Le capteur de position de rapport est mal réglé Le boîtier de valves est défectueux	Régler le capteur de position de rapport Remplacer le boîtier de valves Remplacer la boîte de vitesses
La voiture ne démarre pas dans les positions D, 3, 2, 1, ou patine, ou tressaute	Le niveau d'huile est insuffisant dans la boîte de vitesses. La crépine d'entrée de la pompe à huile est bouchée. La pompe à huile est obstruée Fuite d'huile au niveau de l'embrayage C1 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile dans le circuit d'huile de la garniture de frein B4 Mécanisme de roue libre F2 défectueux Mécanisme de roue libre F3 défectueux Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B3 ou dans le circuit d'huile Boîtier de valves défectueux	Compléter le niveau d'huile dans la boîte de vitesses Remplacer la boîte de vitesses
La voiture ne démarre pas en position R	Le niveau d'huile est insuffisant dans la boîte de vitesses La crépine d'entrée de la pompe à huile est bouchée La pompe à huile est obstruée L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valve est bloquée Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C2 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B3 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile dans le circuit d'huile de la garniture de frein B4 Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C3 ou dans le circuit d'huile Le convertisseur de couple est bloqué Le boîtier de valves est défectueux	Compléter le niveau d'huile dans la boîte de vitesses Remplacer la boîte de vitesses
Le passage de 1ère en 2ème ne se fait pas	Le sélecteur de vitesse est en position 1 Le sélecteur de vitesse est mal réglé L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B1 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B2 ou dans le circuit d'huile Mécanisme de roue libre F1 défectueux Boîtier de valves défectueux	Régler le capteur de position de rapport Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer le boîtier de valves Remplacer la boîte de vitesses
Le passage de 2ème en 3ème ne se fait pas	Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C3 ou dans le circuit d'huile L'électrovalve de commande 2ème-3ème (S2) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée	Remplacer l'électrovalve (S2) Remplacer la boîte de vitesses
Le passage de 3ème en 4ème ne se fait pas en position D	Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C3 ou dans le circuit d'huile L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée Le capteur de température d'huile est défectueux	Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer la boîte de vitesses Remplacer le capteur de température d'huile
La rétrogradation de 4ème en 3ème ne se fait pas malgré l'intervention de la fonction kick-down	Le contact kick-down est défectueux Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C2 ou dans le circuit d'huile L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée Mécanisme de roue libre F1 défectueux	Remplacer le contact kick-down Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer la boîte de vitesses

Panne	Causes possibles	Remèdes
La rétrogradation de 3ème en 2ème ne se fait pas malgré l'intervention de la fonction kick-down	Le contact kick-down est défectueux L'électrovalve de commande 2ème-3ème (S2) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B4 Mécanisme de roue libre F3 défectueux	Remplacer le contact kick-down Remplacer l'électrovalve (S2) Remplacer la boîte de vitesses
La rétrogradation de 2ème en 1ère ne se fait pas malgré l'intervention de la fonction kick-down	Le contact kick-down est défectueux L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée Mécanisme de roue libre F2 défectueux	Remplacer le contact kick-down Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer la boîte de vitesses
Frein moteur inexistant en position 1	Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B3 ou de la valve sélectrice L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée	Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer la boîte de vitesses
Frein moteur inexistant en position 2	Fuite d'huile dans le circuit d'huile de la garniture de frein B4 Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B1 ou de la valve sélectrice L'électrovalve de commande 2ème-3ème (S2) ou la valve sélectrice du boitier de valves est bloquée	Remplacer l'électrovalve (S2) Remplacer la boîte de vitesses
Frein moteur inexistant en position 3	Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B1 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C3 ou dans le circuit d'huile L'électrovalve de commande 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) ou la valve sélectrice du boîtier de valves est bloquée	Remplacer l'électrovalve (S1) Remplacer la boîte de vitesses
Passage saccadé de N à D	Boîtier de valves défectueux La chambre de pression de l'embrayage à disque C1 est défectueuse Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C1 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile dans le circuit d'huile de la garniture de frein B4 Mécanisme de roue libre défectueux Mécanisme de roue libre F2 défectueux	Remplacer la boîte de vitesses
Passage saccadé de N à R	Boîtier de valves défectueux La chambre de pression de l'embrayage à disque C2 est défectueuse Fuite d'huile au niveau de l'embrayage à disque C2 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile au niveau du frein multidisques B3 ou dans le circuit d'huile Fuite d'huile dans le circuit d'huile de la garniture de frein B4	Remplacer la boîte de vitesses
Passage saccadé entre les différents rapports	Boîtier de valves défectueux Chambre de pression défectueuse Fuite d'huile au niveau des embrayages à disques ou des freins multidisques, ou dans le circuit d'huile	Remplacer le boîtier de valves Remplacer la boîte de vitesses
Les embrayages du convertisseur ne fonctionnent pas	Electrovalve de commande défectueuse Boîtier de valve défectueux Convertisseur défectueux	Remplacer l'électrovalve de commande du convertisseur Remplacer la boîte de vitesses

Tableau des codes de panne, boîte de vitesses automatique

Code de panne	Fonction/composant défectueux	Broche N°	CHECK GEARBOX	Affichage écran ISAT	Remède (information) voir page
P1852	Electrovalve 1ère-2ème/ 3ème-4ème (S1), court-circuit à la masse	01/35	ALLUME	PANNE XX P/I P1852 SOLENOIDE 1-2/3-4 SORTIE BASSE/ C-C MASSE	440-28
P1853	Electrovalve 1ère-2ème/ 3ème-4ème (S1), court-circuit BATT+/ coupure	01/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1853 SOLENOIDE 1-2/3-4 SORTIE HAUTE/COUPURE C-C BATT+	440-28
P1857	Electrovalve 2ème-3ème (S2), court-circuit à la masse	03/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1857 SOLENOIDE 2-3 SORTIE BASSE C-C MASSE	440-32
P1858	Electrovalve 2ème-3ème (S2), court-circuit BATT+/ coupure	03/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1858 SOLENOIDE 2-3 SORTIE HAUTE/COUPURE C-C BATT+	440-32
P1862	Electrovalve lock-up (SL), court-circuit à la masse	19/35		PANNE XX I/P P1862 SOLENOIDE LOCK-UP SORTIE BASSE C-C MASSE	440-36
P1863	Electrovalve lock-up (SL), court-circuit BATT+/ coupure	19/35		PANNE XX I/P P1863 FERMETURE SOLENOIDE SORTIE HAUTE/COUPURE C-C BATT+	440-36
P1847	Electrovalve régulation pression (ST), court-circuit à la masse/ coupure	16/34	ALLUMé	PANNE XX I/P P1847 SOLEN. REG. PRESS. SORTIE BASSE/COUPURE C-C MASSE	440-63
P1848	Electrovalve régulation pression court-circuit BATT+	16/34	ALLUMé	PANNE XX I/P P1848 SOLEN. REG. PRESS. SORTIE HAUTE C-C BATT+	440-63
P1849	Electrovalve régulation pression (ST), court-circuit interne	16/34	ALLUMé	PANNE XX I/P P1849 SOLEN. REG. PRESS. C-C SOLENOIDE	440-63
P1817	Régime d'entrée, absence de signal	12/31	ALLUMé	PANNE XX I/P P1817 NBRE DE TRS ENTREE SIGNAL ABSENT	440-44
P1822	Régime de sortie, absence de signal	30/31	ALLUMé	PANNE XX I/P P1822 NBRE DE TRS SORTIE SIGNAL ABSENT	440-57
P1830	Changement de vitesse défectueux, Rapport de démultiplication incorrect	—/—	ALLUMé	PANNE XX I/P P1830 FONCT. CHANGT VIT. PANNE MECANIQUE	440-54
P1831	Sécurité rétrogradation	—/—	ALLUMé	PANNE XX I/P P1831 DEMULTIPLICATION PANNE MECANIQUE	440-55
P1832	Durée de changement de vitesse incorrecte	—/—	ALLUMé	PANNE XX I/P P1832 TEMPS CHANG. VIT. PANNE MECANIQUE	440-56

Code de panne	Fonction/composant défectueux	Broche N°	CHECK GEARBOX	Affichage écran ISAT	Remède (information) voir page
P1500	Tension batterie, insuffisante/ excessive	17/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1500 TENSION BATTERIE TENSION ERRONEE	440-53
P0705	Capteur de position de rapport, signal défectueux	09/35 10/35 28/35 27/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P0705 SELECTEUR VIT. ENTREE ERRONEE	440-21
P1813	Température d'huile, court-circuit BATT+/ coupure	33/35		PANNE XX I/P P1813 TEMP. HUILE ENTREE HAUTE/ COUPURE C-C BATT+	440-40
P1812	Température d'huile, court-circuit à la masse	33/35		PANNE XX I/P P1812 TEMP. HUILE ENTREE BASSE C-C MASSE	440-40
P1785	Signal, position de papillon en provenance du boîtier MOTRONIC. Signal de position incorrect, papillon TCS	25/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1785 POSITION DE PAPILLON SIGNAL ERRONE	440-47
P1786	Signal, position de papillon TCS. Signal de position incorrect, papillon TCS	15/35		PANNE XX I/P P1786 POS. PAPILLON TCS SIGNAL ERRONE	440-49
P1787	Signal, position de papillon TCS. Court-circuit à la masse ou coupure au niveau du signal de position, papillon TCS	15/35		PANNE XX I/P P1787 POS. PAPILLON TCS SIG FAIBLE/COUPURE C-C MASSE	440-49
P1788	Signal de position de papillon TCS. Court-circuit BATT+ au niveau du signal de position, papillon TCS	15/35		PANNE XX I/P P1788 POS. PAPILLON TCS SIGNAL ELEVE C-C BATT+	440-49
P1790	Contact kick-down, court-circuit à la masse	08/35		PANNE XX I/P P1790 CONTACT KICK-DOWN ENTREE BASSE C-C MASSE	440-51
P1789	Signal DRIVE en direction du boîtier MOTRONIC. Signal de position R, D, 3, 2, 1, court-circuit à la masse/coupure	11/35		PANNE XX I/P P1789 SIGNAL DRIVE SIG FAIBLE/COUPURE C-C MASSE	440-26
P1842	Signal de limitation de couple en direction du boîtier MOTRONIC. Court-circuit à la masse/ coupure	13/35	ALLUMé	PANNE XX I/P P1842 CONTROLE COUPLE SIG FAIBLE/COUPURE C-C MASSE	440-60

Valeurs de mesure, connexions du boîtier de commande

A prendre en compte lors des mesures:

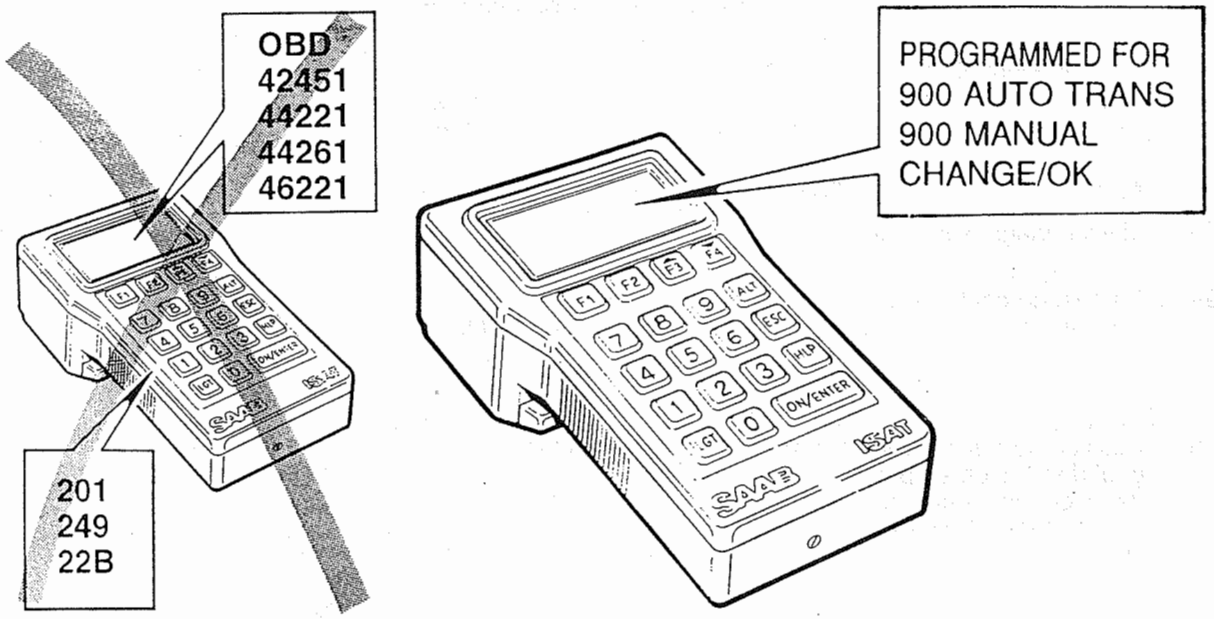
- La valeur 12 V est à considérer comme représentant un niveau de tension et non pas une valeur absolue.
  En ce qui concerne par exemple les électrovalves de commande 1ère- 2ème/3ème-4ème (S1) (broche 1), 2ème-3ème (S2) (broche 3) et lock-up (SL) (broche 19), il faut prévoir une perte interne de 0,7 - 1,5 V dans le boîtier de commande. Les mesures effectuées entre les broches respectives et la masse (broche 35) indiquent donc la tension batterie effective, moins 0,7 - 1,5 V, ainsi que le précise le tableau ci-après.
- La valeur 0 V est également à considérer comme représentant un niveau de tension et non pas une valeur absolue.
  En ce qui concerne par exemple le signal DRIVE (broche 11), la perte interne dans le boîtier de commande peut aller de 0,5 à 1,5 V. Mes mesures effectuées entre la broche du boîtier de commande et la masse (broche 35) indiquent donc <1,5 V, ce qui donne 0 V dans le tableau ci-après.
- Les valeurs de mesure obtenues doivent être utilisées avec discernement, sachant qu'elles ne sont qu'approximatives.
- Les valeurs de mesure %(+) et ms(+) expriment respectivement le rapport d'impulsions et la longueur d'impulsion du signal. Il convient ici d'utiliser un instrument permettant de mesurer lequotient et la largeur d'impulsion. Le signe TRIG+ correspond à une impulsion de déclenchement positive.

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeur mesurée	Mesurer entre	Signal, voir page
1	Electrovalve 1ère-2ème/3ème-4ème (S1)	Sortie	Mesure de résistance avec boîtier de commande hors circuit ou Contact mis Position D Position Hiver enclenchée Position hiver désenclenchée	10-20 ohms 12 V 0 V	1 — 35	400-34
2	Non utilisée					
3	Electrovalve 2ème-3ème (S2)	Sortie	Mesure de résistance avec boîtier de commande hors circuit ou Contact mis Position D Position Hiver enclenchée Position hiver désenclenchée	10-20 ohms 0 V 12 V	3 — 35	400-34
4	TCS activé Signal en provenance du système TCS indiquant que celui-ci fonctionne Moteurs V6 seulement	Entrée	Contact mis, adressage TCS et menu ISAT ACTIVATION, et commande témoin TCS Témoin TCS allumé Témoin TCS éteint ou Contact mis et témoin TCS simultanément allumé	 6,5 V 0 V 12 V pendant 3 secondes	17 — 4	400-27
5	Non utilisée					
6	Témoin d'alarme CHECK GEARBOX	Sortie	Contact mis Activer avec ISAT CHECK GEARBOX enclenché CHECK GEARBOX désenclenché ou Contact mis et témoin simultanément allumé	 12 V 0 V 12 V pendant 3 secondes	17 — 6	400-39

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeur mesurée	Mesurer entre	Signal, voir page
7	Témoin de contrôle Position hiver	Sortie	Contact mis Activer avec ISAT TéMOIN HIVER Témoin hiver allumé Témoin hiver éteint	 12 V 0 V	17 — 7	400-38
8	Contact kick-down	Entrée	Contact mis Pédale d'accélérateur enfoncée Pédale d'accélérateur non activée	 0 V 12 V	8 — 35	400-32
9	Capteur de position de rapport, broche de connexion A	Entrée	Contact mis Sélecteur de vitesse en position P, R, 3, 2 Sélecteur de vitesse en position N, D, 1	 12 V 0 V	9 — 35	400-22
10	Capteur de position de rapport, broche de connexion B	Entrée	Contact mis Sélecteur de vitesse en position R, N, D, 3 Sélecteur de vitesse en position P, 2, 1	 12 V 0 V	10 — 35	400-22
11	Compensation de ralenti Signal DRIVE	Sortie	Contact mis Sélecteur de vitesse en position N De N à D, 3, 2, 1 De N à R	0 V 12 V 12 V	11 — 35	400-41
12	Capteur à induction, régime d'entrée	Entrée	Moteur au ralenti Régime de ralenti 2 500 tr/mn	1,2-1,4 V~ 160-200 Hz 2,2 V 500 Hz	12 — 31	400-19
13	Limitation de couple lors des changements de vitesses	Sortie	Moteur au ralenti **6 cylindres:** Activer avec ISAT LIMITATION DE COUPLE **4 cylindres :** Activer avec ISAT LIMITATION DE COUPLE	 100 Hz 6,0 ms (+) 60%(+) 12 V 0 V <250 ms	13 — 31	400-40
14	Non utilisée					
15	Position de papillon TCS, signal de position en provenance du boîtier de commande TCS	Entrée	Contact mis Adressage TCS et menu ISAT ACTIVATION Fermeture de papillon enclenchée Fermeture de paillon désenclenchée	1,6 V 122 Hz 13%(+) 1,1 ms(+) 8,5 —11 V 122 Hz 70-92%(+) 5,7-7,5 ms (+)	15 — 35	400-26
16	Electrovalve, régulation de pression (ST) Alimentation en intensité	Sortie	Mesure de résistance ou Contact mis Activer avec ISAT ELECTROVALVE REGULATION DE PRESSION	3,5-7 ohms 4,3 V ou 0,7 V	16 — 34	400-36
17	Tension batterie +15	Entrée	Contact mis Contact coupé	<0,5 V 12 V	B+ — 17	400-17
18	Tension batterie +30	Entrée	Contact mis/coupé	<0,5 V	B+ — 18	400-17
19	Electrovalve, verrouillage lock-up (SL)	Sortie	Mesure de résistance ou Contact mis Activer avec ISAT ELECTROVALVE LOCK-UP	12 — 20 ohms 12 V ou 0 V	19 — B- 19 — 35	400-35

Broche	Composant/ fonction	Entrée/ sortie	Conditions de mesure	Valeur mesurée	Mesurer entre	Signal, voir page
20	Commutateur Sport	Entrée	Contact mis Commutateur Sport enfoncé Commutateur Sport non activé	 0 V 12 V	20 — 35	400-30
21	Commutateur Hiver	Entrée	Contact mis Commutateur Hiver enfoncé Commutateur Hiver non activé	 0 V 12 V	21 — 35	400-31
22	Masse	Entrée	Contact mis	<0,1 V	22 — B-	400-18
23	Liaison diagnostic K	Entrée/sortie	ISAT connecté ISAT non connecté	10 V 0 V	23 — 35	400-29
24	Témoin de contrôle Témoin Sport	Sortie	Contact mis Activer avec ISAT, TéMOIN SPORT: Témoin Sport allumé Témoin Sport éteint	 12 V 0 V	17 — 24	400-37
25	Position de papillon, signal de position en provenance du boîtier de commande MOTRONIC	Entrée	Moteur en marche Ralenti 2 500 tr/mn Contact mis Démarreur enclenché	1,2 V 100 Hz 0,9 ms (+) 9%(+) 2,0 V 100 Hz 15%(+) 1,5 ms (+) 0,25 — 1,0 V 100 Hz 2—8,2%(+) 0,2-0,82 ms (+)	25 — 35	400-25
26	Contact des feux stop	Entrée	Contact mis Frein serré Frein desserré	 12 V 0 V	26 — 35	400-28
27	Capteur de position de rapport, broche de connexion D	Entrée	Contact mis Sélecteur de vitesse en position P, N, 3, 1 Sélecteur de vitesse en position R, D, 2	 12 V 0 V	27 — 35	400-22
28	Capteur de position de rapport, broche de connexion C	Entrée	Contact mis Sélecteur de vitesse en position D, 3, 2, 1 Sélecteur de vitesse en position P, R, N	 12 V 0 V	28 — 35	400-22
29	Régime du moteur Connectée, mais non utilisée	Entrée				
30	Capteur à induction, régime de sortie	Entrée	Moteur en marche Soulever la voiture et accélérer à 30 km/h en 1ère	1,1 V~ 190 Hz	30 — 31	400-20
31	Masse du signal, capteur à induction	Entrée	Contact mis	<0,1 V	31 — B-	400-18
32	Non utilisée					
33	Capteur NTC, température d'huile	Entrée	Contact mis 20°C 50°C 80°C	 2,3 V 1,7 V 1,0 V	33 — 35	400-21
34	Electrovalve, régulation de pression (ST) Retour d'intensité	Entrée	Contact mis Activer avec ISAT ELECTROVALVE REGULATION PRESSION	0,3 V ou 0,1 V	34 — 35	400-36
35	MASSE	Entrée	Contact mis	<0,1 V	35 — B-	400-18

Nouveau système de codes de commande



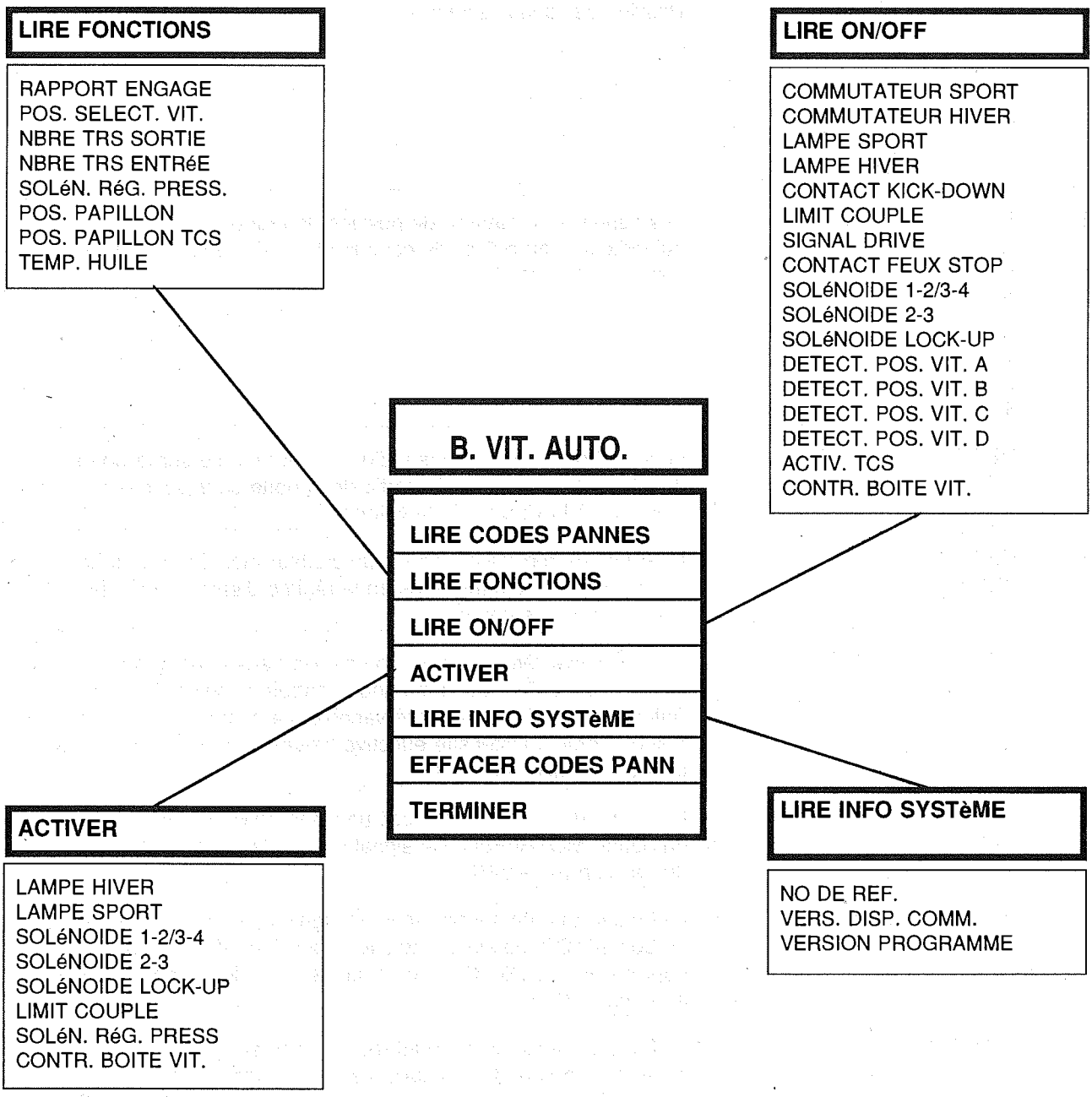
La nouvelle mémoire EPROM développée pour l'ISAT à partir des modèles 1994 fait également intervenir un tout nouveau système de codes de commande.

Pour lire l'information correspondant aux signaux et fonctions et les activer, on utilisait précédemment un code numérique à trois chiffres. Ce code est remplacé à partir des modèles 94 par un système utilisant des options de menu rédigées en clair grâce auxquelles il est facile d'entrer directement au clavier la commande désirée.
La structure des menus regroupant les commandes relatives à la boîte de vitesses automatique ressort du schéma de principe de la page suivante.

Nous pouvons ainsi voir qu'il existe 7 menus principaux, dont 4 avec un nombre variable de commandes ou de fonctions.
En voici la liste:

- LECTURE FONCTIONS
- LECTURE MARCHE/ARRêT
- ACTIVATION
- LECTURE INFORMATION SYSTèME

Menus ISAT


LIRE FONCTIONS
RAPPORT ENGAGE
POS. SELECT. VIT.
NBRE TRS SORTIE
NBRE TRS ENTRéE
SOLéN. RéG. PRESS.
POS. PAPILLON
POS. PAPILLON TCS
TEMP. HUILE
LIRE ON/OFF
COMMUTATEUR SPORT
COMMUTATEUR HIVER
LAMPE SPORT
LAMPE HIVER
CONTACT KICK-DOWN
LIMIT COUPLE
SIGNAL DRIVE
CONTACT FEUX STOP
SOLéNOIDE 1-2/3-4
SOLéNOIDE 2-3
SOLéNOIDE LOCK-UP
DETECT. POS. VIT. A
DETECT. POS. VIT. B
DETECT. POS. VIT. C
DETECT. POS. VIT. D
ACTIV. TCS
CONTR. BOITE VIT.
B. VIT. AUTO.
LIRE CODES PANNES
LIRE FONCTIONS
LIRE ON/OFF
ACTIVER
LIRE INFO SYSTèME
EFFACER CODES PANN
TERMINER
ACTIVER
LAMPE HIVER
LAMPE SPORT
SOLéNOIDE 1-2/3-4
SOLéNOIDE 2-3
SOLéNOIDE LOCK-UP
LIMIT COUPLE
SOLéN. RéG. PRESS
CONTR. BOITE VIT.
LIRE INFO SYSTèME
NO DE REF.
VERS. DISP. COMM.
VERSION PROGRAMME

Menu "LIRE FONCTIONS"

	Affichage ISAT	Fonction
1	RAPPORT ENGAGE 1 2 3 3 + LOCK-UP 4 4 + LOCK-UP	Position de rapport effective
2	POS. SELECT. VIT. R N P D 1 2 3	Les contacts du capteur de position de rapport, A, B, C et D, qui indiquent au boîtier de commande quel rapport est choisi, sont identifiés et affichés.
3	NBRE TRS SORTIE XXX km/h	Le signal de régime provient d'un capteur monté sur la boîte de vitesses. Le régime de sortie de la boîte de vitesse est identique à la vitesse de la voiture.
4	NBRE TRS ENTRéE XXX tr/mn	Le signal de régime provient d'un capteur monté sur la boîte de vitesses. Ce capteur mesure le régime d'entrée après le convertisseur de couple.
5	SOLéN. RéG. PRESS XXX mA X.XX bars	L'électrovalve régule la pression d'huile dans la boîte de vitesses. Le boîtier de commande contrôle le solénoïde par l'intermédiaire d'une intensité variable. La commande affiche respectivement l'intensité effective traversant le solénoïde et la pression d'huile convertie.
6	POS. PAPILLON XX%	Le boîtier de commande reçoit un signal PWM en provenance du boîtier MOTRONIC. Ce signal indique la position effective du papillon (9 — 92%)
7	POS. PAPILLON TCS XX %	Le boîtier de commande reçoit un signal PWM en provenance du boîtier TCS. ce signal indique la position effective du papillon (9 — 92%). Cette commande est uniquement réservée au moteur V6.
8	TEMP. HUILE X,X V XX,X °C	La boîte de vitesses est équipée d'un capteur NTC, qui mesure la température d'huile. La commande affiche respectivement le signal d'entrée envoyé par le capteur NTC au boîtier de commande et la température d'huile convertie (°C)

Menu LIRE ON/OFF

	Affichage ISAT	Fonction
1	COMMUTATEUR SPORT MARCHE/ARRêT	Le programme SPORT est activé par l'intermédiaire du commutateur intégré au sélecteur de vitesse. Ce commutateur est à retourautomatique. En position MARCHE, il est enfoncé.
2	COMMUTATEUR HIVER MARCHE/ARRêT	Le programme HIVER est activé par l'intermédiaire du commutateur intégré à la console. Ce commutateur est à retour automatique. En position MARCHE, il est enfoncé.
3	LAMPE SPORT MARCHE/ARRêT	L'activation du programme SPORT commande l'allumage du témoin.
4	LAMPE HIVER MARCHE/ARRêT	L'activation du programme HIVER commande l'allumage du témoin.
5	CONTACT KICK-DOWN MARCHE/ARRêT	Indique que le contact kick-down est activé. Ce contact se ferme lorsque la pédale de frein est entièrement enfoncée.
6	LIMIT COUPLE ACTIVé/NON ACTIVé	Dans certains cas, une diminution du couple du moteur intervient pour permettre des changements de vitesses plus souples. Le signal correspondant est envoyé par le boîtier de commande au boîtier MOTRONIC, qui réduit alors le couple.
7	SIGNAL DRIVE MARCHE/ARRêT	Lors de l'enclenchement d'un rapport (R, D, 3, 2, 1) à partir du point mort, une élévation du ralenti intervient pour stabiliser le régime du moteur. Le signal correspondant est envoyé par le boîtier de commande au boîtier MOTRONIC, qui élève alors le ralenti.
8	CONTACT FEUX STOP MARCHE/ARRêT	Indique que le contact de feux stop est activé. Ce contact se ferme lorsque l'on enfonce la pédale de frein.
9	SOLéNOIDE 1-2/3-4 MARCHE/ARRêT	Les électrovalves 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) et 2ème-3ème (S2) prennent en charge les changements de vitesses. Ces électrovalves interviennent lorsqu'elles reçoivent une tension batterie de 12 V (= MARCHE) Etat: Rapport Electrovalve 1ère-2ème/3ème-4ème 1 ARRêT 2 MARCHE 3 MARCHE 4 ARRêT
10	SOLéNOIDE 2-3 MARCHE/ARRêT	Les électrovalves 2ème-3ème (S2) et 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) prennent en charge les changements de vitesses. Ces électrovalves interviennent lorsqu'elles reçoivent une tension batterie de 12 V (= MARCHE) Etat: Rapport Electrovalve 2ème-3ème 1 MARCHE 2 MARCHE 3 ARRêT 4 ARRêT
11	SOLéNOIDE LOCK-UP MARCHE/ARRêT	Cette électrovalve commande la fonction lock-up (SL) de la boîte de vitesses. Elle intervient lorsqu'elle reçoit une tension batterie de 12 V (= MARCHE). La fonction lock-up s'applique aux rapports 3 et 4.

	Affichage ISAT	Fonction
12	DETECT. POS. VIT. A MARCHE/ARRêT	Le capteur de position de rapport, monté sur la boîte de vitesses, indique au boîtier de commande quel est le rapport choisi. Ce capteur est muni de quatre connexions, A, B, C et D, pour cette transmission d'information. La connexion A suit le schéma suivant: Etat: Rapport A P MARCHE R MARCHE N ARRêT D ARRêT 3 MARCHE 2 MARCHE 1 ARRêT La tension batterie, 12 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE
13	DETECT. POS. VIT. B MARCHE/ARRêT	Le capteur de position de rapport, monté sur la boîte de vitesses, indique au boîtier de commande quel est le rapport choisi. Ce capteur est muni de quatre connexions, A, B, C et D, pour cette transmission d'information. La connexion B suit le schéma suivant: Etat: Rapport B P ARRêT R MARCHE N MARCHE D MARCHE 3 MARCHE 2 ARRêT 1 ARRêT La tension batterie, 12 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE
14	DETECT. POS. VIT. C MARCHE/ARRêT	Le capteur de position de rapport, monté sur la boîte de vitesses, indique au boîtier de commande quel est le rapport choisi. Ce capteur est muni de quatre connexions, A, B, C et D, pour cette transmission d'information. La connexion C suit le schéma suivant: Etat: Rapport C P ARRêT R ARRêT N ARRêT D MARCHE 3 MARCHE 2 MARCHE 1 MARCHE La tension batterie, 12 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE

	Affichage ISAT	Fonction
15	DETECT. POS. VIT. D MARCHE/ARRêT	Le capteur de position de rapport, monté sur la boîte de vitesses, indique au boîtier de commande quel est le rapport choisi. Ce capteur est muni de quatre connexions, A, B, C et D, pour cette transmission d'information. La connexion D suit le schéma suivant: Etat: Rapport D P MARCHE R ARRêT N MARCHE D ARRêT 3 MARCHE 2 ARRêT 1 MARCHE La tension batterie, 12 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE
16	ACTIV. TCS MARCHE/ARRêT	Le signal en provenance du boîtier de commande TCS, indiquant que ce boîtier est activé et donc que les roues patinent, est identifié. Ce signal affecte simultanément le témoin TCS, qui est mis à la masse dès qu'un patinage est détecté. La masse, 0 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE.
17	CONTR. BOITE VIT. MARCHE/ARRêT	Le témoin d'alarme est allumé en permanence en cas de panne du système et le programme de secours est alors activé. Le boîtier de commande met à la masse le circuit du témoin. La masse, 0 V, est enregistrée en tant qu'état MARCHE

Menu ACTIVER

Nota

Lorsque l'une des fonctions du système est activée avec l'ISAT, cela signifie que le boîtier exécute une commande anormale fonctionnellement parlant. En mode activation, c'est le boîtier ISAT qui gère le fonctionnement du boîtier de commande, aussi les commandes d'activation doivent-elles être utilisées avec discernement.
Une fonction activée revient toujours au repos lorsque l'on sort du mode activation pour poursuivre le menu ISAT.
En fin d'opération, prendre pour régle de toujours effacer les codes de pannes éventuellement enregistrés au niveau de la boîte de vitesses ou de tout autre système.

Important

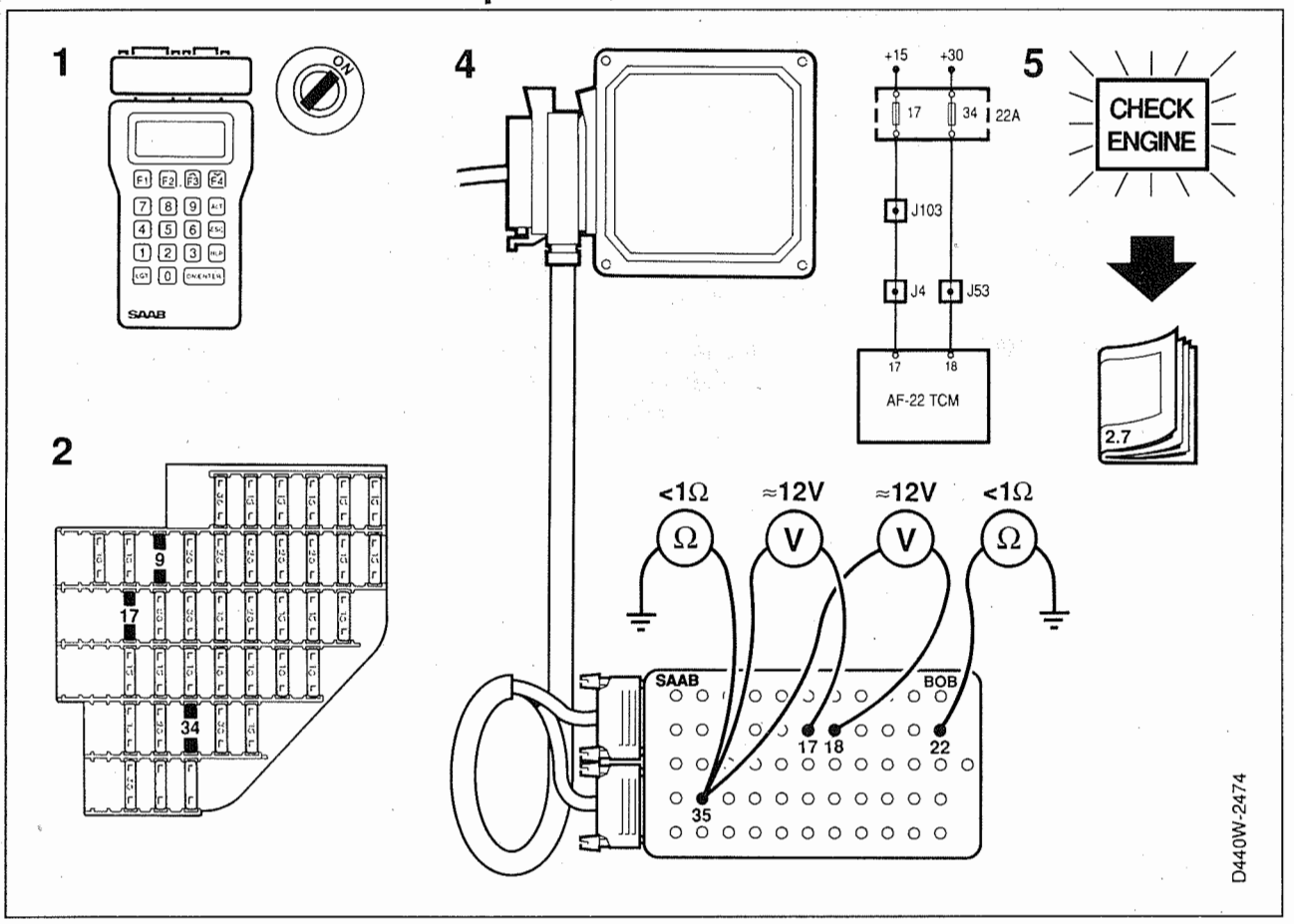
L'adressage du mode activation n'est possible qu'en position N. Dans les autres positions, l'écran ISAT affiche
SéLECTIONNER N PUIS APPUYER SUR ENTRéE
Toutes les commandes d'activation peuvent être interrompues avec ESC.

	Affichage ISAT	Fonction
1	LAMPE HIVER MARCHE/ARRêT FONCTION MARCHE/ARRêT	Le boîtier de commande active le témoin HIVER En mode activation, le témoin HIVER peut être commandé par l'intermédiaire des touches ISAT F1 et F2. F2 l'éteint (= ARRêT) et F1 l'allume (= MARCHE).
2	LAMPE SPORT MARCHE/ARRêT FONCTION MARCHE/ARRêT	Le boîtier de commande active le témoin SPORT. En mode activation, le témoin SPORT peut être commandé par l'intermédiaire des touches ISAT F1 et F2. F2 l'éteint (= ARRêT) et F1 l'allume (= MARCHE).
3	SOLéNOIDE 1-2/3-4 MARCHE/ARRêT FONCTION ACTIVE 30s/1Hz	Le boîtier de commande active l'électrovalve 1ère-2ème/3ème-4ème (S1) pendant 30 secondes sous une fréquence de 1 Hz. En cas de bon fonctionnement, l'électrovalve cliquette.
4	SOLéNOIDE 2-3 MARCHE/ARRêT FONCTION ACTIVéE 30s/1Hz	Le boîtier de commande active l'électrovalve 2ème-3ème (S2) pendant 30 secondes sous une fréquence de 1 Hz. En cas de bon fonctionnement, l'électrovalve cliquette.
5	SOLéNOIDE LOCK-UP MARCHE/ARRêT FONCTION ACTIVéE 30s/1Hz	Le boîtier de commande active l'électrovalve lock-up (SL) pendant 30 secondes sous une fréquence de 1 Hz. En cas de bon fonctionnement, l'électrovalve cliquette. Il convient ici d'utiliser un stéthoscope.
6	LIMIT COUPLE MARCHE/ARRêT FONCTION DONT 3000 TR/MN RéGIME: ——— TR/MN	Dans certains cas, une diminution du couple du moteur est souhaitable pour permettre des changements de vitesses plus souples. Le signal correspondant est envoyé par le boîtier de commande au boîtier MOTRONIC, qui réduit alors le couple. Le mode activation déclenche le contrôle de fonctionnalité. Moteur au ralenti et régime supérieur à 3 000 tr/mn. Le boîtier MOTRONIC réduit l'allumage, ce qui peut se constater sur le compte-tours et éventuellement de manière directe.
7	SOLéN. RéG. PRESS ACTIVéE 30s/1Hz ——— mA	Le boîtier de commande active l'électrovalve de régulation de pression (ST) pendant 30 secondes sous une fréquence de 1 Hz. Le solénoïde reçoit une intensité d'excitation alternativement de 250 et 910 mA. Les intensités, qui sont des valeurs approximatives, s'affichent sur l'écran ISAT. En cas de bon fonctionnement, l'électrovalve cliquette. Il convient ici d'utiliser un stéthoscope.
8	CONTR. BOITE VIT. MARCHE/ARRêT FONCTION MARCHE/ARRêT	Le boîtier de commande active le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. En mode activation, le témoin CONTR. BOITE VIT. peut être commandé parl'intermédiaire des touches ISAT F1 et F2. F2 l'éteint (= ARRêT) et F1 l'allume (= MARCHE).

Menu LIRE INFO SYSTèME

	Affichage ISAT	Fonction
1	NO DE REF.	Indique le numéro de référence SAAB concerné, sous forme de code à 7 caractères
2	VERSION DISP. COMM.	Indique le numéro de version du boîtier de commande, sous forme de code à 10 caractères.
3	VERSION PROGRAMME	Indique la version de programme correspondant au boîtier de commande de la boîte de vitesses automatique, sous forme de code à 10 caractères.

Schéma de recherche des pannes



Quelques rappels utiles

Il n'est pas possible de formuler de règles générales quant au mode de recherche des pannes dans chaque cas particulier. Selon les symptômes constatés et l'information par ailleurs disponible, une certaine méthode peut en effet se révéler la mieux appropriée, tandis qu'elle le sera peut-être moins dans une autre situation.

Les quelques recommandations suivantes peuvent toutefois être utiles lors de la recherche des pannes affectant la boîte de vitesses automatique, aussi est-il bon de s'en inspirer de temps à autre au cours de cette recherche.

1 La recherche des pannes doit toujours commencer par la lecture avec l'ISAT des codes de pannes éventuellement mémorisés.
Certaines procédures de recherche des pannes conduisent à débrancher telles ou telles connexions alors que le contact est mis, ce qui donne donc lieu à des codes de panne. C'est pourquoi il faut toujours effacer les codes de panne éventuels une fois l'intervention achevée.

2 Contrôler les fusibles 9, 17 et 34.

3 Contrôler les connecteurs, tout spécialement en ce qui concernel'oxydation des broches ou autres défauts susceptibles de nuire à la conductibilité électrique. En cas de problèmes dus à un mauvais contact, vaporiser du KONTAKT 61 (N° de réf. 45-300 45 20) sur les contacts femelles des connecteurs.

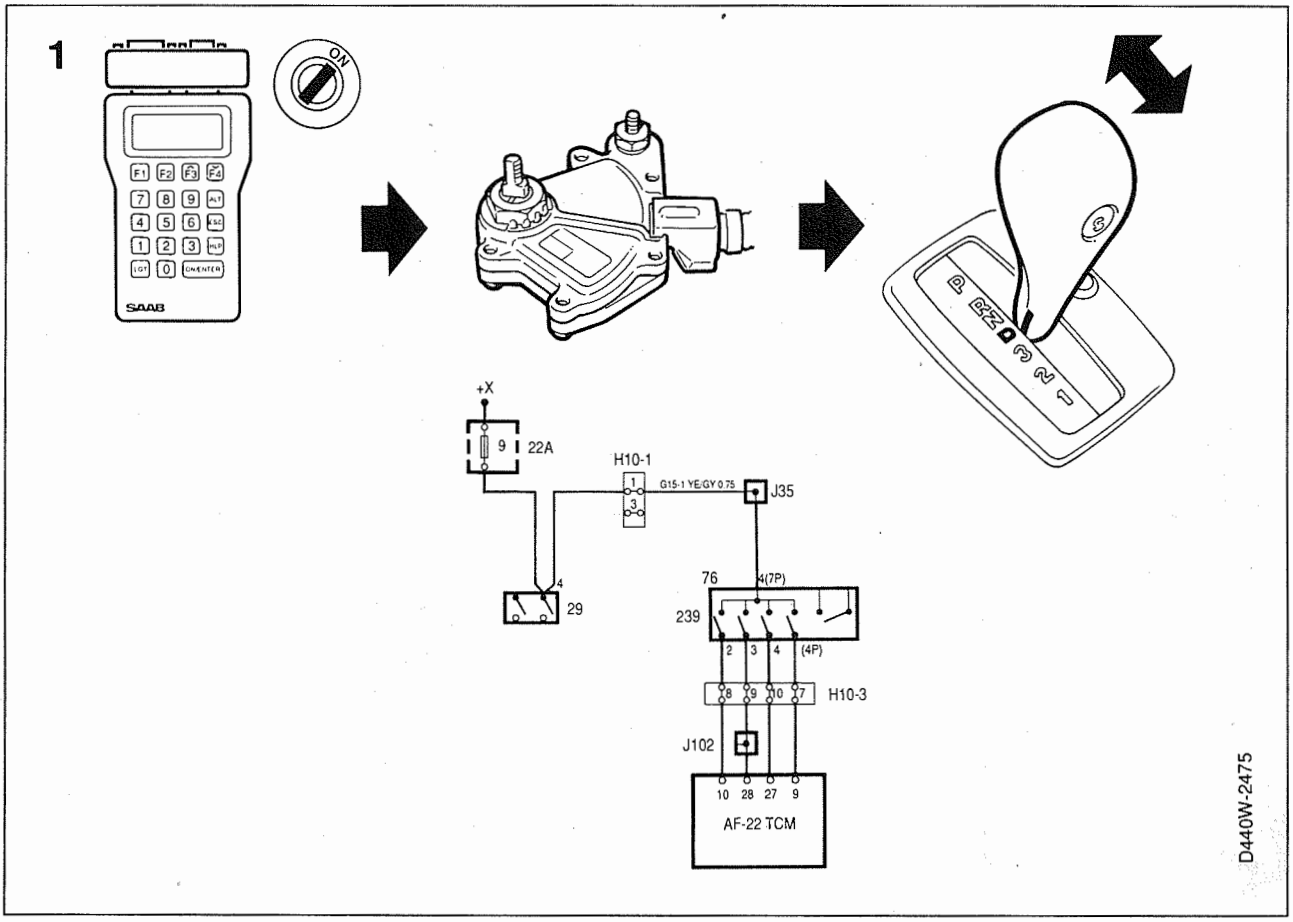
4 Lors du branchement du BOB, contrôler d'abord la tension d'alimentation sur les broches 17 et 18, ainsi que la qualité de la masse au niveau des broches 22 et 35.

5 Faire attention à l'allumage éventuel du témoin CONTR. BOITE VIT. ou d'un autre témoin d'alarme.
Les codes de panne concernant la boîte de vitesses automatique peuvent correspondre à des pannes secondaires, qui disparaissent automatiquement une fois éliminée la cause de la panne initiale.

Recherche par code de panne

Code de panne P0705

Capteur de position de rapport, entrées défectueuses ou absentes au niveau du boîtier de commande et défaut du relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance.



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé. Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

Combinaison non autorisée des fonctions de connexion du capteur de position de rapport ou défaut du relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance (sur certains marchés seulement).

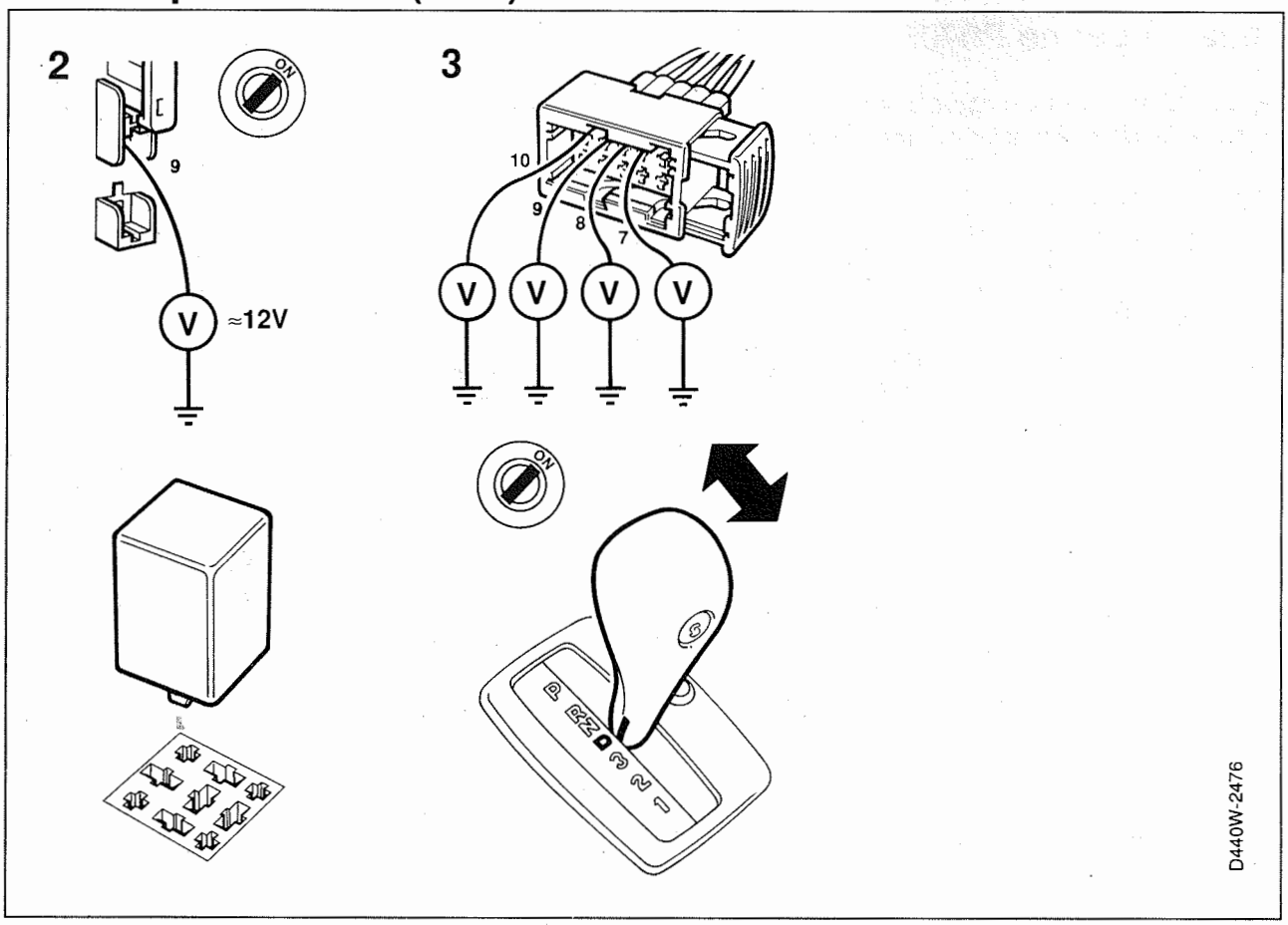
Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler le capteur de position de rapport en choisissant, dans le menu ISAT LIRE ON/OFF, CAPTEUR DE POSITION A, CAPTEUR DE POSITION B, CAPTEUR DE POSITION C et
CAPTEUR DE POSITION D pour chacune des positions du sélecteur de vitesse. Valeurs nominales: voir le tableau ci-contre.

	A	B	C	D
P	MARCHE	ARRêT	ARRêT	ARRêT
R	MARCHE	MARCHE	ARRêT	ARRêT
N	ARRêT	MARCHE	ARRêT	ARRêT
MARCHE	ARRêT	MARCHE	MARCHE	ARRêT
3	MARCHE	MARCHE	MARCHE	MARCHE
2	MARCHE	ARRêT	MARCHE	ARRêT
1	ARRêT	ARRêT	MARCHE	MARCHE

Si les valeurs mesurées sont correctes, passer directement en 6. Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

Code de panne P0705 (suite)



2 Analyser les valeurs mesurées selon le tableau précédent. Si le résultat obtenu est ARRêT pour l'ensemble des fonctions de connexion, contrôler le fusible 17 et la tension d'alimentation BATT+ jusqu'à ce fusible.
Si les valeurs mesurées sont correctes en ce qui concerne lesfonctions CAPTEUR DE POSITION A et D, mais par contre incorrectes pour B et C, il convient de contrôler le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance.
Ce relais se trouve dans la centrale électrique située dans l'habitacle, sous le tableau de bord. Le déposer et répéter le même contrôle qu'en 1. Noter tout spécialement les résultats obtenus pour les capteurs B et C.
Si les valeurs mesurées sont correctes, remplacer le relais.
Dans le cas contraire, poursuivre en 3.
Pour toute autre combinaison de valeurs de mesure, poursuivre également en 3.

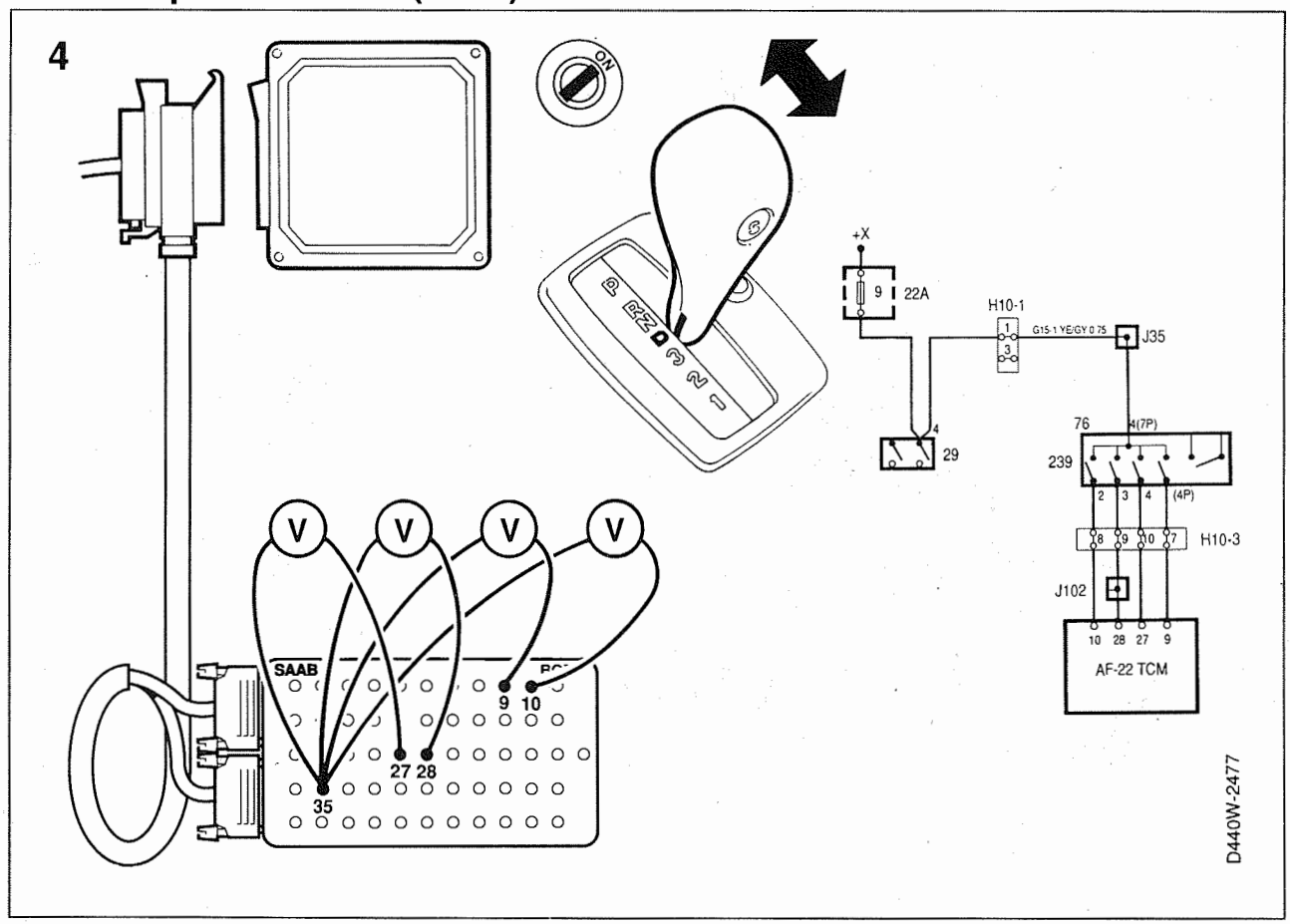
3 Le contact étant coupé, débrancher la connexion H10-3 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard gris à 10 broches). Brancher un voltmètre entre

- la broche 7 (capteur de position de rapport A) et une masse franche,
- la broche 8 (capteur de position de rapport B) et une masse franche,
- la broche 9 (capteur de position de rapport C) et une masse franche,
- la broche 10 (capteur de position de rapport D) et une masse franche,

à l'intérieur du connecteur monté sur le faisceau électrique en direction de la boîte de vitesses (connecteur femelle).
Tensions nominales: voir le tableau ci-dessous.

	7	8	9	10
P	12 V	<0,5 V	<0,5 V	12 V
R	12 V	12 V	<0,5 V	<0,5 V
N	<0,5 V	12 V	<0,5 V	12 V
D	<0,5 V	12 V	12 V	<0,5 V
3	12 V	12 V	12 V	12 V
2	12 V	<0,5 V	12 V	<0,5 V
1	<0,5 V	<0,5 V	12 V	12 V

Code de panne P0705 (suite)



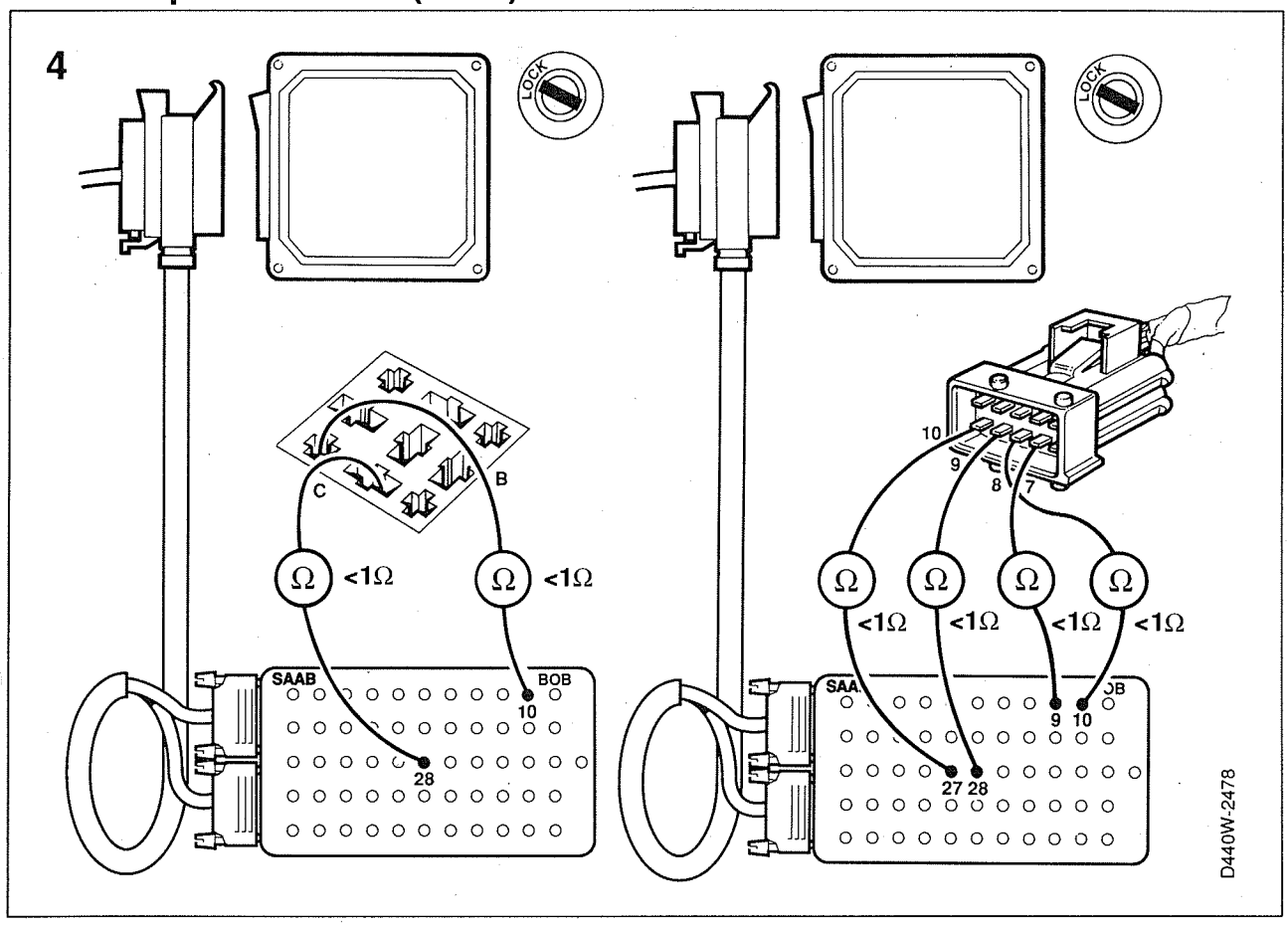
Si les valeurs mesurées sont correctes, pousuivre en 4.
Si l'une des valeurs est incorrecte:

- Si seules le valeurs concernant une certaine broche sont incorrectes, contrôler la liaison entre les connecteurs H10-3 et 239 (4 broches) sur la boîte de vitesses. Contrôler également la tenue de ces connecteurs.
  Remédier aux défauts éventuellement constatés.
- En cas de défauts dans certaines positions du sélecteur de vitesse, le fautif est le sélecteur.
  Régler le capteur de position de rapport (voir "Contrôle/réglage du capteur de position de rapport"). Si le défaut persiste, remplacer le capteur.

4 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage. Débrancher le connecteur du boîtier.
Brancher un voltmètre entre

- la broche 9 (capteur de position de rapport A) et la broche 35 (masse),
- la broche 10 (capteur de position de rapport B) et la broche 35 (masse),
- la broche 28 (capteur de position de rapport C) et la broche 35 (masse),
- la broche 27 (capteur de position de rapport D) et la broche 35.

Code de panne P0705 (suite)

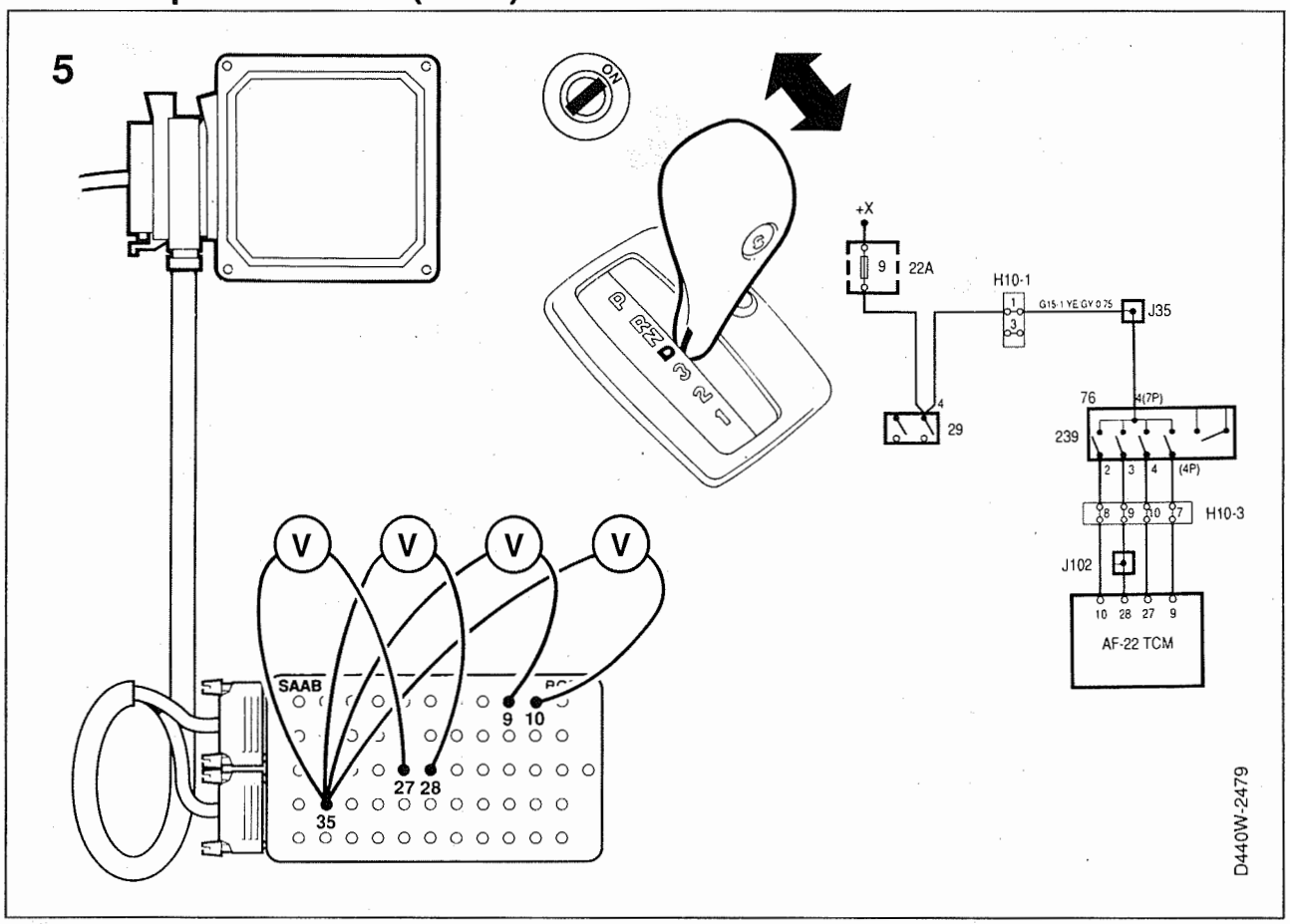


Avec contact mis, les tensions nominales ressortent du tableau en 3 ci-dessus.
Si les valeurs mesurées sont correctes, poursuivre en 5.
Si elles sont toutes incorrectes, procéder à une nouvelle mesure de tension en utilisant la broche 22 comme masse de référence.
Si les valeurs mesurées sont alors correctes, contrôler la connexion à la masse à partir de la broche 35.
Si l'une des valeurs mesurées est incorrecte:

- Si seules les valeurs mesurées sur les broches B et C sont incorrectes, déposer le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance et procéder à une nouvelle mesure de tension. Si les valeurs sont almors correctes, remplacer le relais (437). Si le défaut persiste, mesurer la continuité (mesure de résistance) entre la broche 10 et le relais (broche 4), et la broche 28 et le relais (broche 8). La résistance nominale est de <1 ohm. Si la résistance est supérieure à 1 ohm, contrôler le câblage.
  Procéder en second lieu à une mesure de continuité entre la broche 10 et le connecteur H10-3 (broche 8, contact femelle), et la broche 28 et le connecteur H10-3 (broche 9, contact mâle).
  Résistance nominale <1 ohm.
  Si la résistance est supérieure à 1 ohm, contrôler le câblage.

  Si les valeurs mesurées sur les broches A et D sont également incorrectes, mesurer la continuité (mesure de résistance) entre
- la broche 9 et le connecteur H10-3 (borne 7, contact mâle),
- la broche 10 et le connecteur H10-3 (broche 8, contact mâle),
- la broche 28 et le connecteur H10-3 (broche 9, contact mâle),
- la broche 27 et le connecteur H10-3 (broche 10, contact mâle).
  Résistance nominale <1 ohm.
  Si la résistance est supérieure à 1 ohm, contrôler le câblage.

Code de panne P0705 (suite)

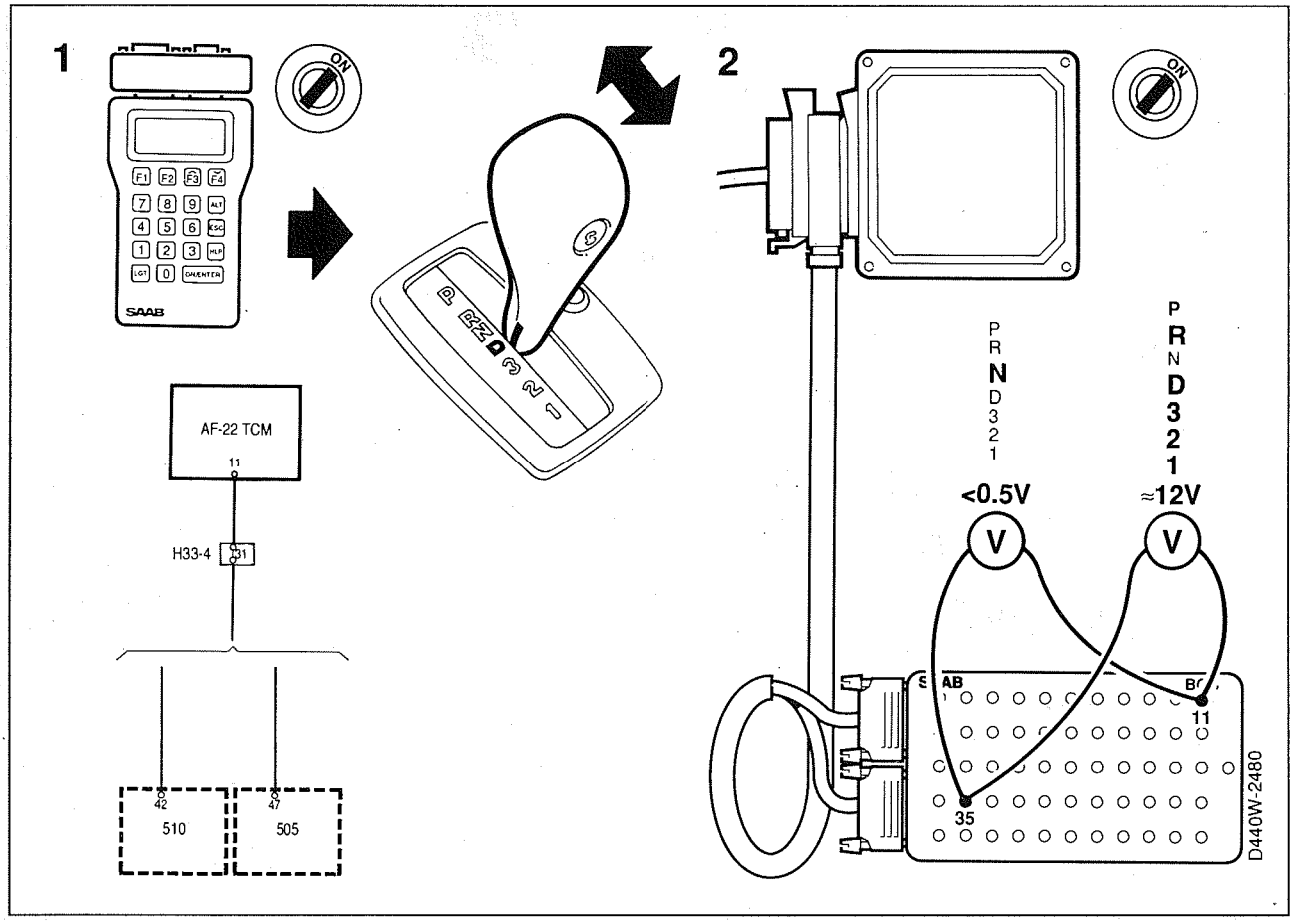


5 Brancher le BOB sur le boîtier de commande, puis un voltmètre sur les broches 9, 10, 28 et 27 respectivement, en utilisant la broche 35 comme point de connexion à la masse.
Valeurs nominales, contact mis: voir tableau en 3 ci-dessus.
Si les valeurs mesurées sont correctes, poursuivre en 6.
Si l'une des valeurs est par contre incorrecte, voir p. 440-76.

6 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1789

Signal de position de rapport (P, D, 3, 2, 1), signal DRIVE, coupure ou court-circuit à la masse



Symptôme de panne

Perturbations au niveau du ralenti. La compensation de ralenti n'a pas lieu.

Conditions

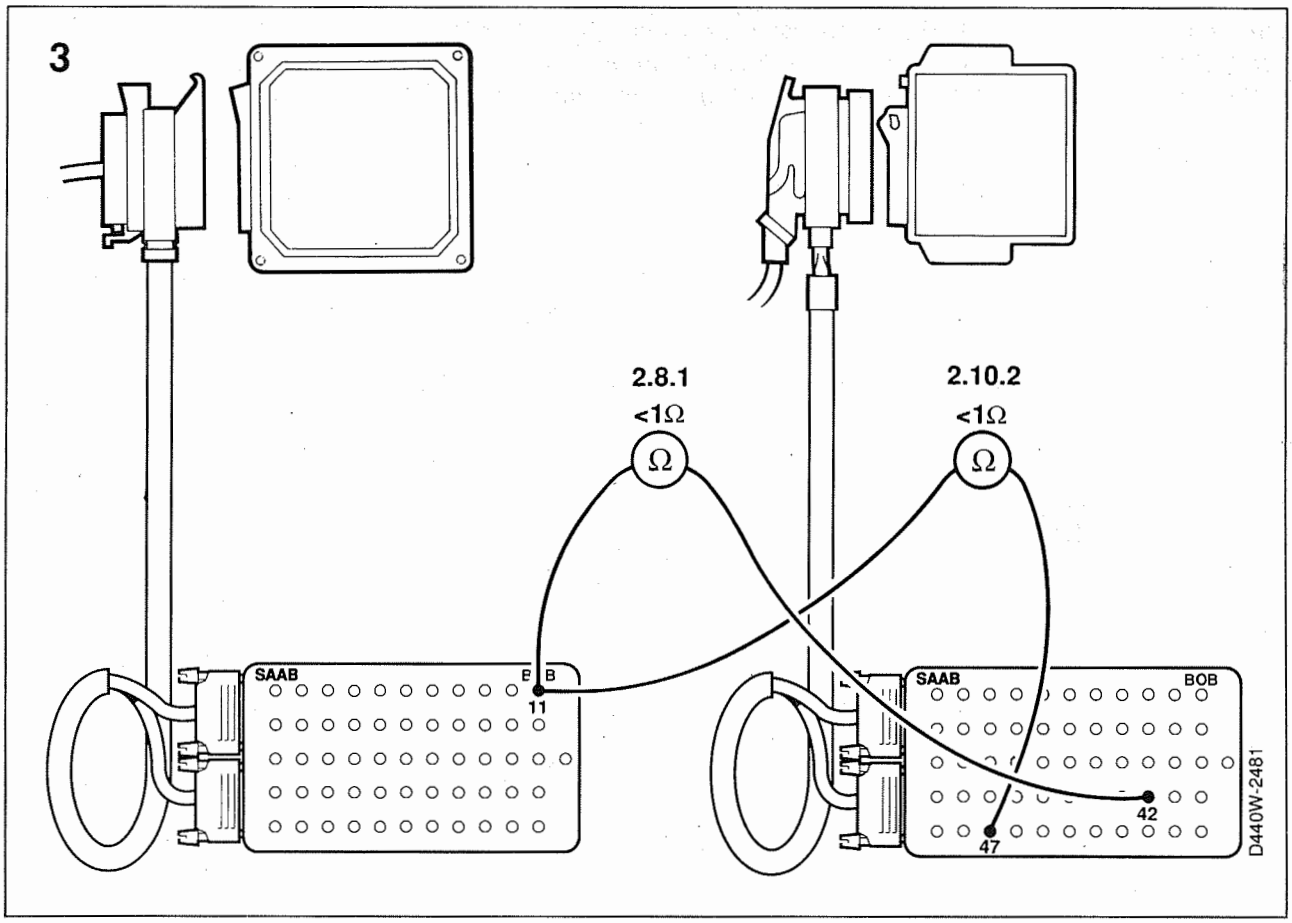
Court-circuit à la masse ou coupure.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler l'état du signal de sortie en choisissant SIGNAL DRIVE dans le menu ISAT LIRE ON/OFF et en lisant la valeur obtenue. Le contact doit être mis.
L'ISAT doit afficher ARRêT lorsque le sélecteur de vitesse est en position N.
L'ISAT doit afficher MARCHE lorsque le sélecteur de vitesse est dans l'une des positions P, D, 3, 2, 1.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 4.
Si elle est par contre incorrecte, poursuivre en 2.

2 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage. Débrancher le connecteur du boîtier MOTRONIC et mettre le contact.
Mesurer la tension entre les broches 11 et 35. La valeur nominale est <0,5 V lorsque le sélecteur de vitesse est en position N et 12 V (BATT+) lorsqu'il est dans l'une des positions R, D, 3, 2, 1.
Si la valeur mesurée est incorrecte, poursuivre en 3.
Si elle est par contre correcte, voir le manuel d'atelier 2:7, "MOTRONIC", 2.10.2 ou 2.8.1 selon le cas

Code de panne P1789 (suite)



3 Mesurer la continuité de la liaison entre la boîte de vitesses et le bopitier de commande MOTRONIC.
Brancher un ohmmètre entre

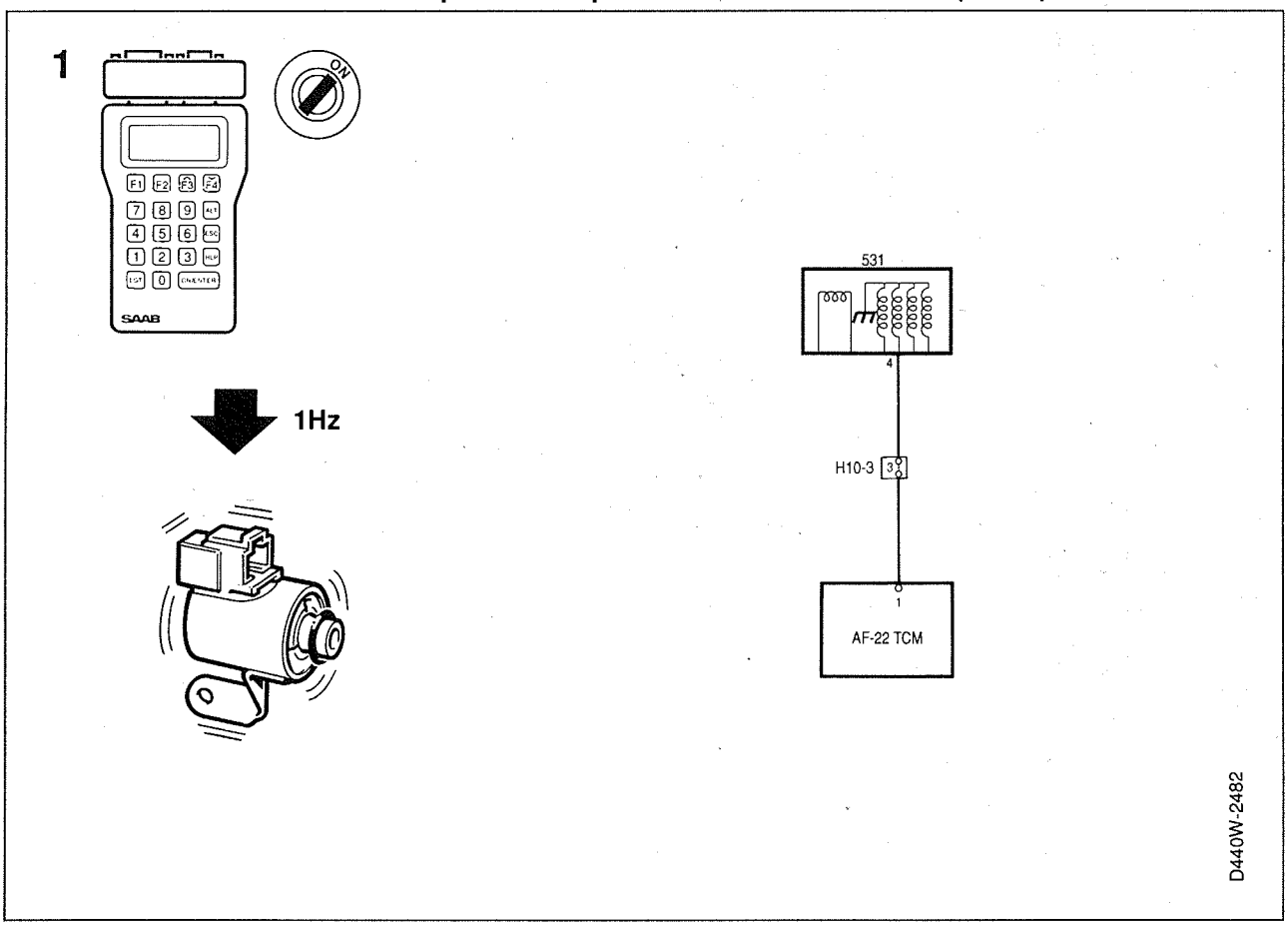
- la broche 11 (boîtier de commande de la boîte de vitesses) et la broche 47 (boîtier MOTRONIC modèle 2.10.2) s'il s'agit d'un moteurà 4 cylindres,
- la broche 11 (boîtier de commande de la boîte de vitesses) et la broche 42 (boîtier MOTRONIC modèle 2.8.1) s'il s'agit d'un moteur à 6 cylindres.

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, voir p. 440-76.
Dans le cas contraire, contrôler le câblage et les connecteurs.

4 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Codes de panne P1852 et P1853

Electrovalve de commande de changement de vitesse, ELECTROVALVE 1- 2/3-4 (S1), sortie de boîtier de commande trop basse/court-circuit à la masse (P1852), sortie de boîtier de commande trop haute/coupure ou court-circuit BATT+ (P1853)



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé. Le programme de secours est entré en fonction.
P1852: Les changements de vitesses ne se font pas.
P1853: Le changement de vitesse n'est possible qu'entre la 3ème et la 4ème (copure) ou la boîte demeure continuellement en 4ème (court-circuit BATT+).

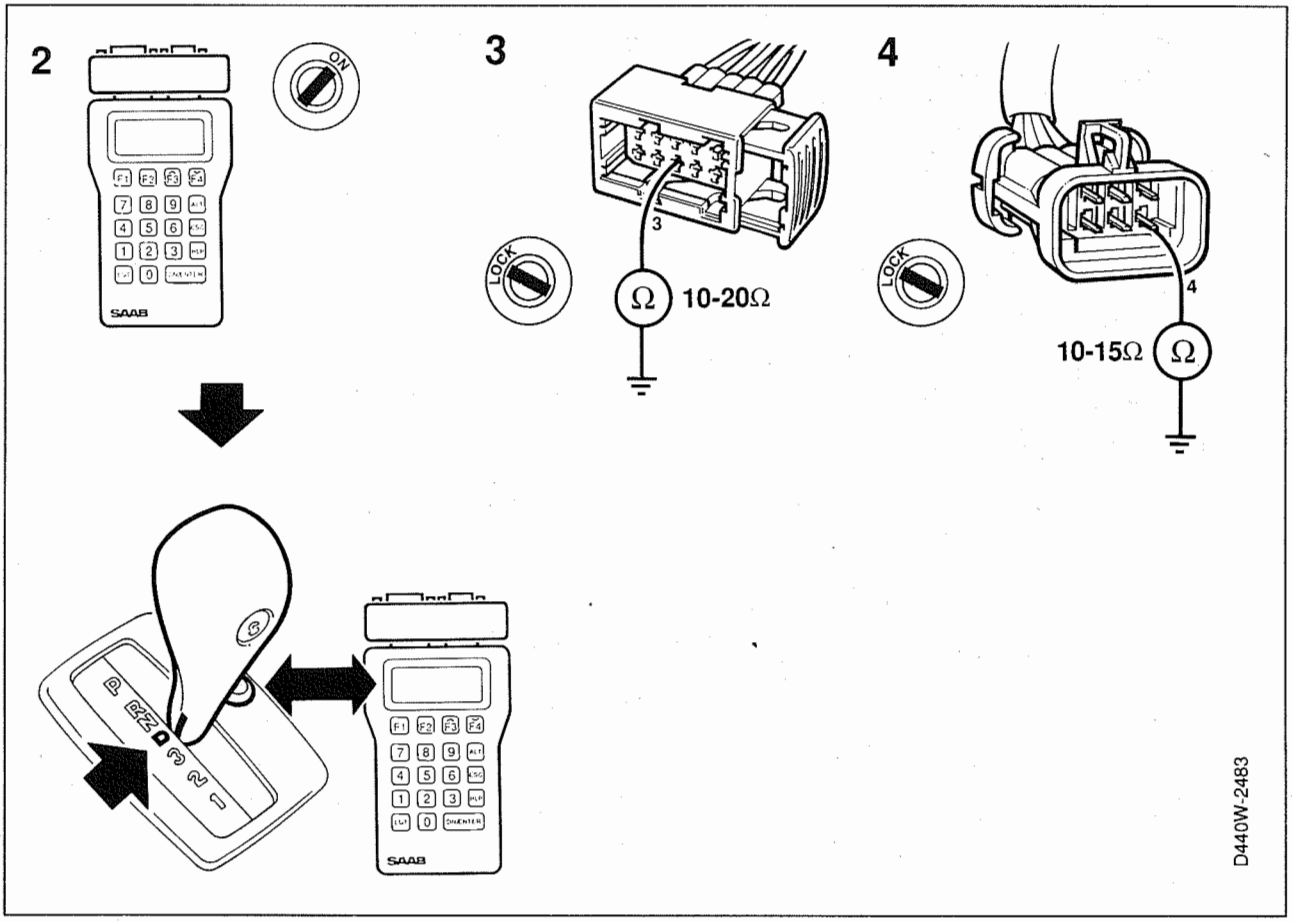
Conditions

P1852: Court-circuit à la masse lorsque l'électrovalve est activée, ce qu'elle doit être lorsque la voiture roule en 2ème ou 3ème en position D ou 3.
P1853 Court-circuit BATT+ ou coupure lorsque l'électrovalve n'est pas activée, ce qui est le cas en position P, R ou N, ou lorsque la voiture roule en 1ère ou 4ème en position D ou 3.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Activer l'électrovalve S1 en choisissant SOLéNOIDE 1-2/3-4 dans le menu ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas, passer directement en 10.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

Codes de panne P1852 et P1853 (suite)



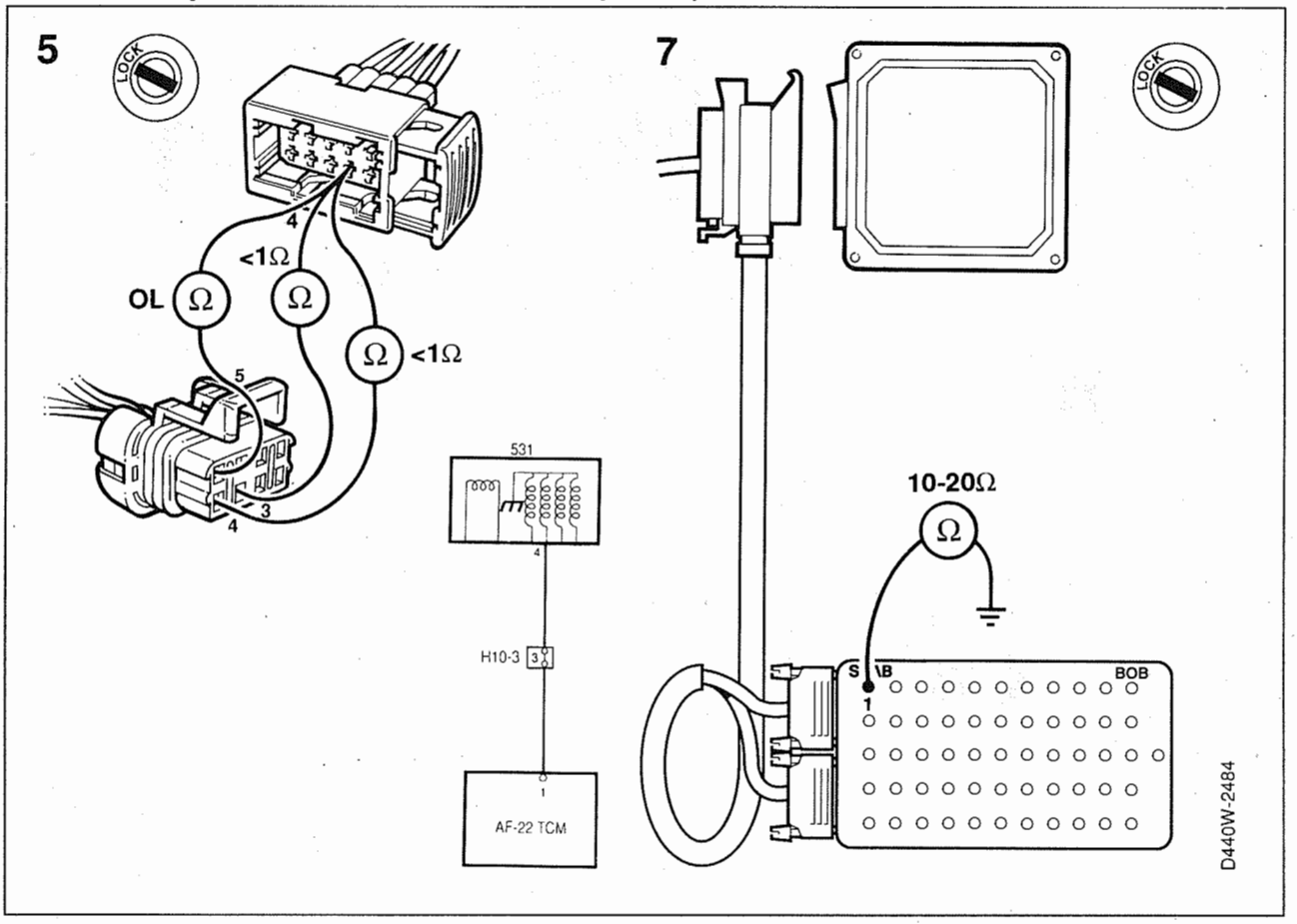
2 En cas de doute, poursuivre comme indiqué ci-après, ISAT branché.

- Contact mis
- Sélecteur de vitesse en position D
- Mode hiver enclenché et désenclenché respectivement.
  Choisir SOLéNOIDE 1-2/3-4 dans le menu ISAT LIRE ON/OFF
  Les valeurs nominales sont les suivantes:
- Mode hiver MARCHE: électrovalve 1-2/3-4 MARCHE.
- Mode hiver ARRêT: électrovalve 1-2/3-4 ARRêT.
  Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 10.
  Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

3 Le contact étant coupé, débrancher la connexion H10-3 dans le compartiment moteur, derrière la batterie. (Connecteur Packard gris à 10 broches).
Brancher un ohmmètre entre la broche 3 (contact femelle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-20 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 7. Dans le cas contraire, poursuivre en 4.

4 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard noir à 8 broches 531 sur la boîte de vitesses.
Brancher un ohmmètre entre la broche 4 (contact mâle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-15 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les broches des connecteurs et la liaison avec l'électrovalve. Si aucun défaut n'est décelable, remplacer l'électrovalve.

Codes de panne P1852 et P1853 (suite)

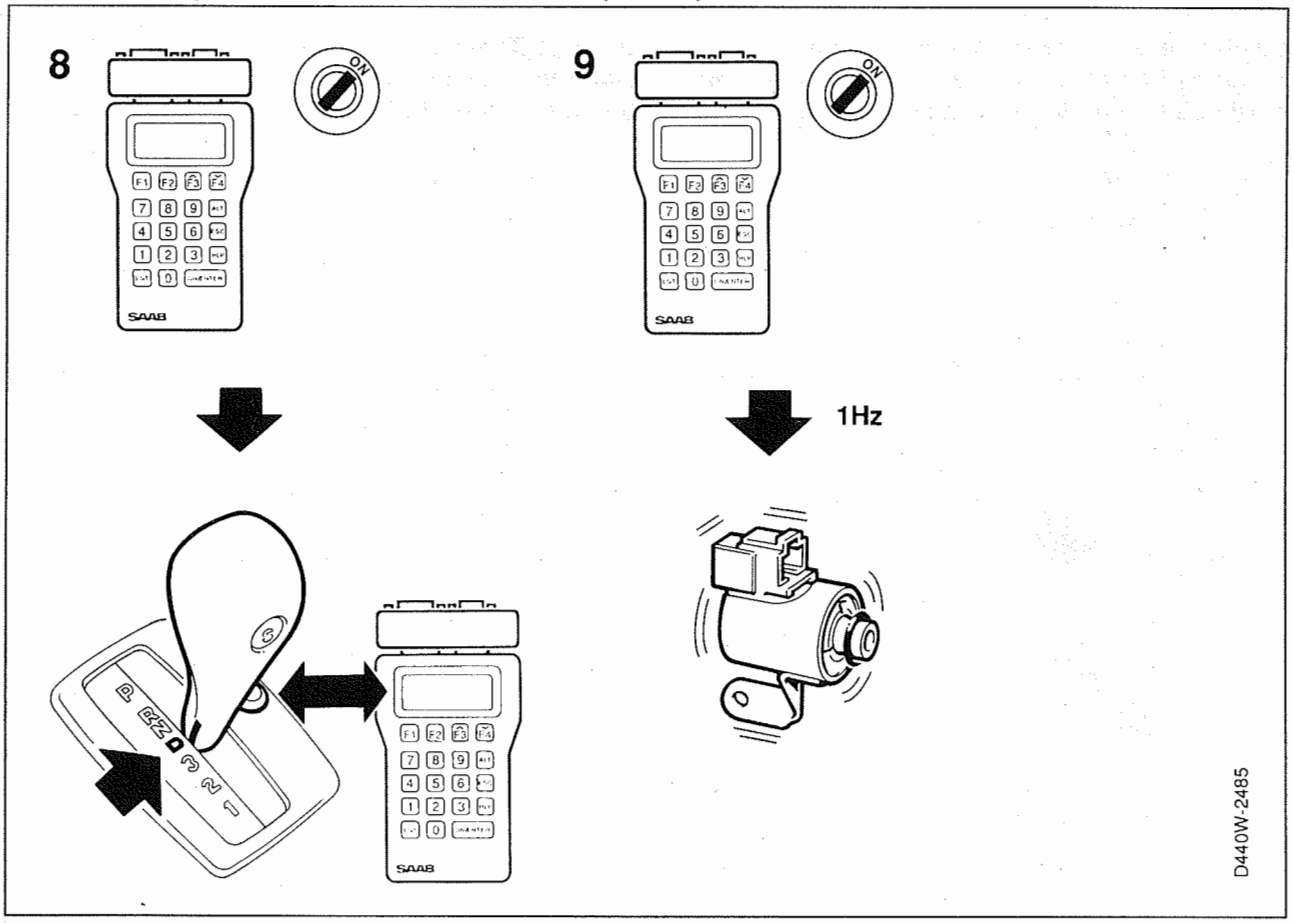


5 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre le connecteur H10-3 (broche 3, contact femelle) et le connecteur 531 (broche 4, contact femelle).
Brancher un ohmmètre comme ci-dessus. Résistance nominale <1 ohm.
Contrôler également la résistance entre le connecteur H10-3 (broche 3, contact femelle) et le connecteur 531 (broches 3 et 5, contacts femelles). Résistance nominale ∞ ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 6.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

6 Contrôler la tenue du connecteur H10-3.
Passer directement en 10.

7 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre la broche 1 et la borne "-" de la batterie.
Résistance nominale 10 — 20 ohms. Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 8.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

Codes de panne P1852 et P1853 (suite)



8 Lire l'état de l'électrovalve (marche/arrêt) avec contact mis, en choisissant SOLéNOIDE 1-2/3-4 dans le menu ISAT, avec sélecteur de vitesse en position D et mode hiver enclenché et désenclenché respectivement. Contrôler également la tension sur la broche 1 avec un voltmètre.
Valeurs nominales

Mode hiver	AFFICHAGE ISAT	BOB
MARCHE	MARCHE	12 V
ARRêT	ARRêT	0 V

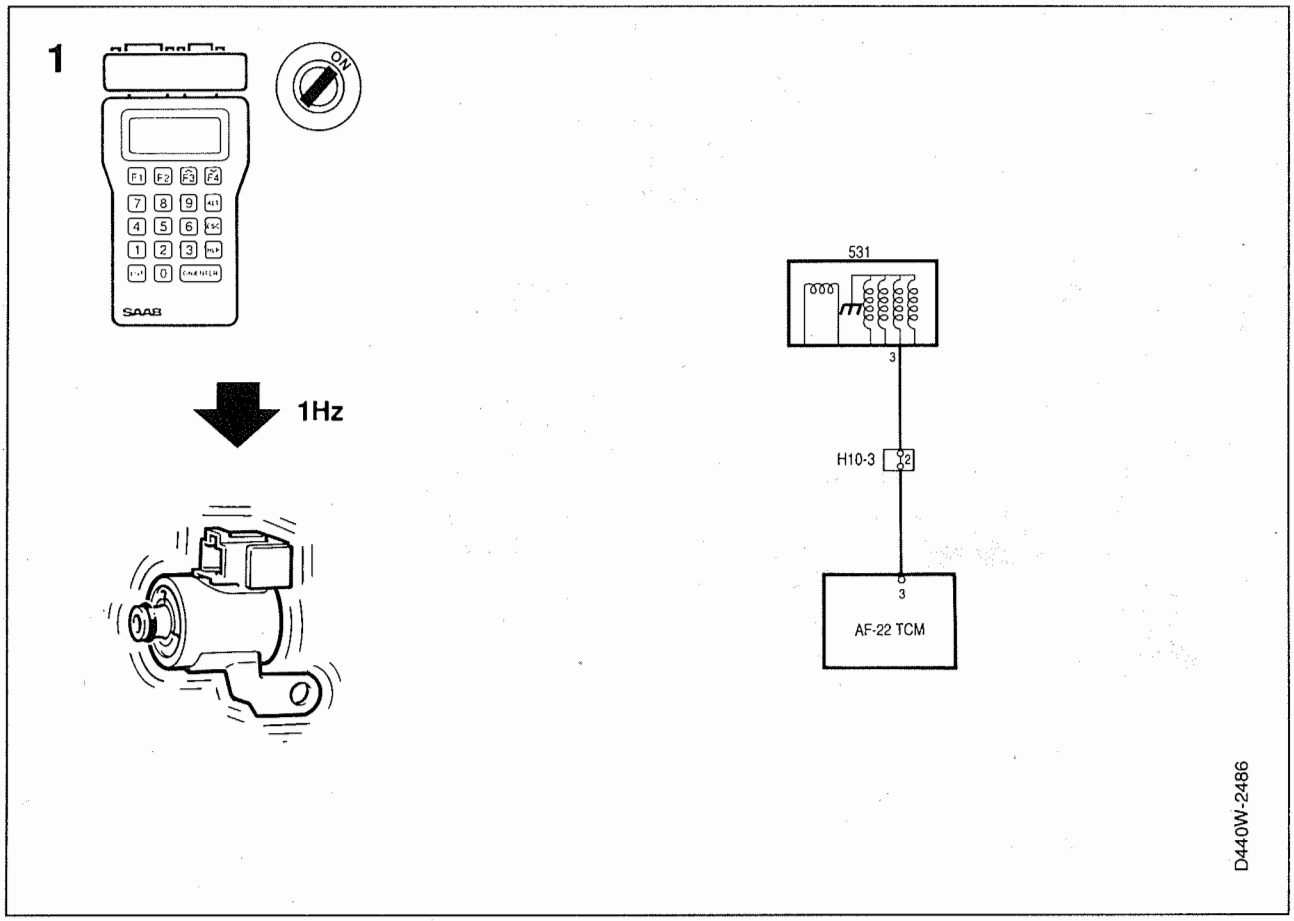
Si l'ISAT et le voltmètre affichent des valeurs correctes, poursuivre en 9.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

9 Activer l'électrovalve S1 en choisissant SOLéNOIDE 1-2/3-4 dans le mesun ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas, poursuivre en 10.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

10 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Codes de panne P1857 et P1858

Electrovalve de commande de changement de vitesse, ELECTROVALVE 2ème-3ème (S2), sortie de boîtier de commande trop basse/court-circuit à la masse (P1857) sortie de boîtier de commande trop haute/coupure ou court-circuit BATT+ (P1853)



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé. Le programme de secours est entré en fonction.
P1857: Les changements de vitesses ne se font pas.
P1858: Le changement de vitesse n'est pas possible avec l'électrovalve 2ème S2 et la boîte demeure continuellement en 4ème.

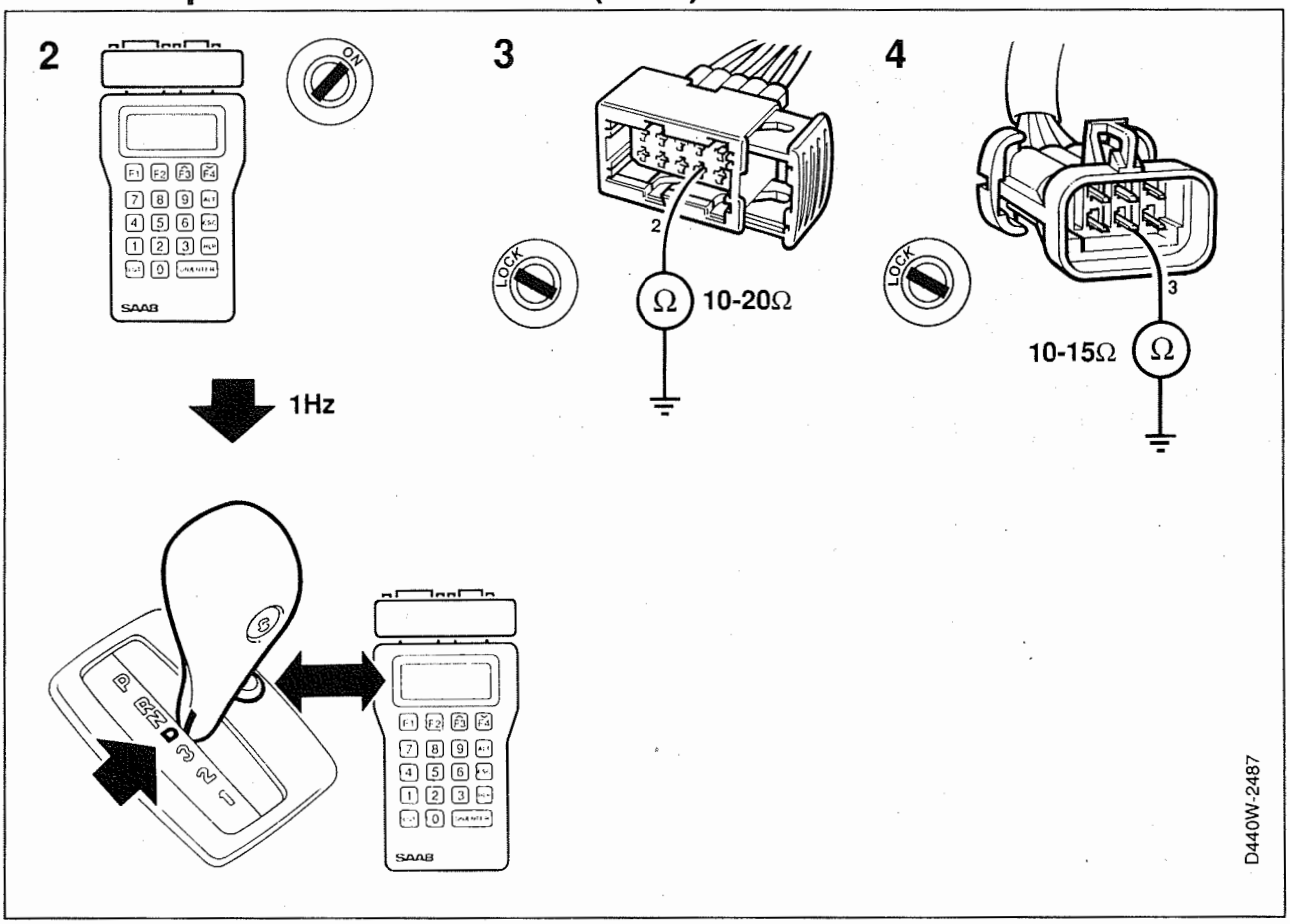
Conditions

P1857: Court-circuit à la masse lorsque l'électrovalve est activée, ce qu'elle est en position P, R ou N, ou lorsque la voiture roule en 1ère ou 2ème en position D ou 3.
P1853: Court-circuit BATT+ ou coupure lorsque l'électrovalve n'est pas activée, ce qui est le cas lorsque la voiture roule en 3ème ou 4ème en position D ou 3.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Activer l'électrovalve S2 en choisissant SOLéNOIDE 2-3 dans le menu ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas, passer directement en 10.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

Codes de panne P1857 et P1858 (suite)



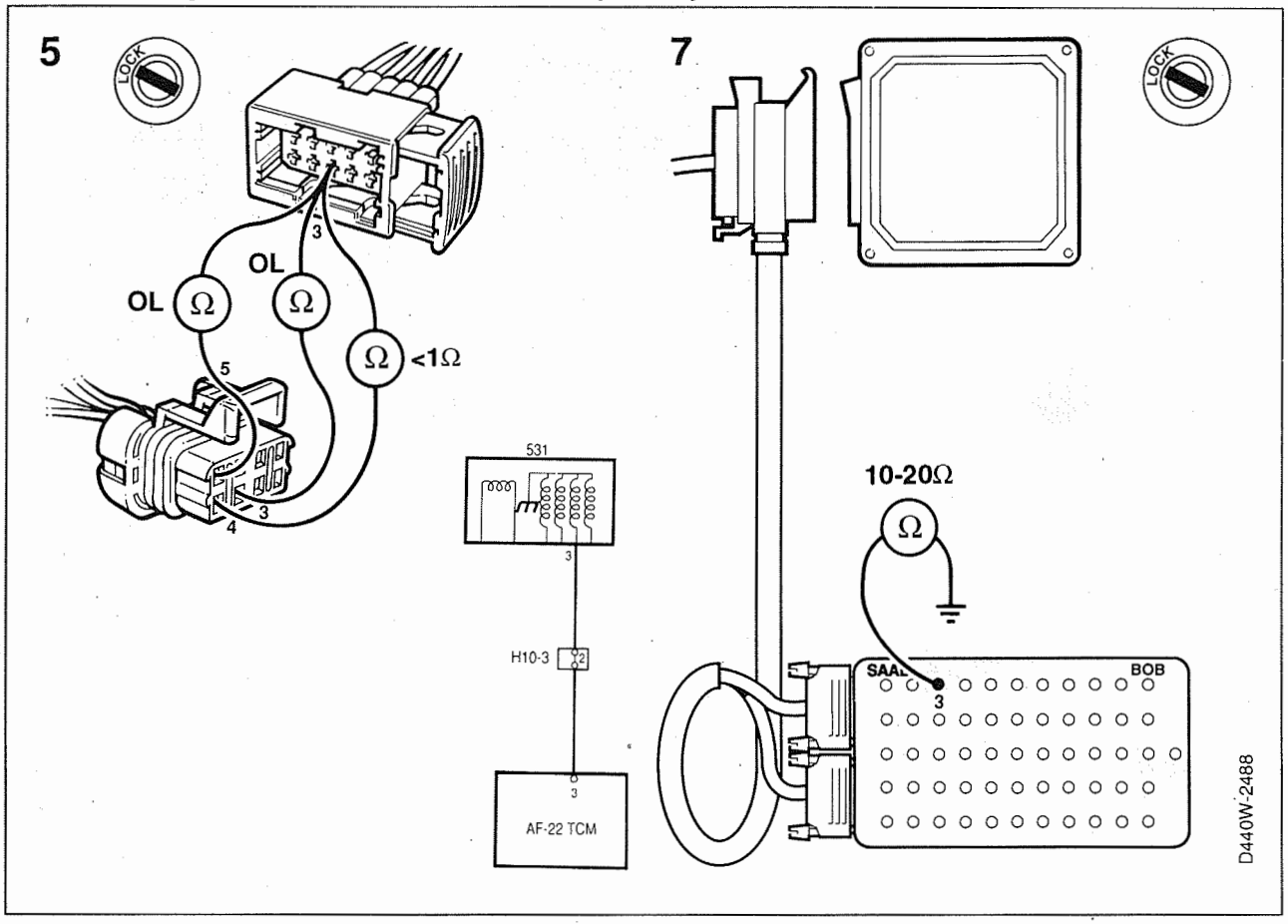
2 En cas de doute, poursuivre comme indiqué ci-après, ISAT branché.

- Contact mis
- Sélecteur de vitesse en position D
- Mode hiver enclenché et désenclenché respectivement.
  Choisir SOLéNOIDE 2-3 dans le menu ISAT LIRE ON/OFF.
  Les valeurs nominales sont les suivantes:
- Mode hiver MARCHE: électrovalve 2-3 ARRêT.
- Mode hiver ARRêT: électrovalve 2-3 MARCHE.
  Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 10.
  Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

3 Le contact étant coupé, débrancher la connexion H10-3 dans le compartiment moteur, derrière la batterie. (Connecteur Packard gris à 10 broches).
Brancher un ohmmètre entre la broche 2 (contact femelle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-20 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 7. Dans le cas contraire, poursuivre en 4.

4 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard noir à 8 broches 531 sur la boîte de vitesses.
Brancher un ohmmètre entre la broche 3 (contact mâle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-15 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les broches des connecteurs et la liaison avec l'électrovalve. Si aucun défaut n'est décelable, remplacer l'électrovalve.

Codes de panne P1857 et P1858 (suite)

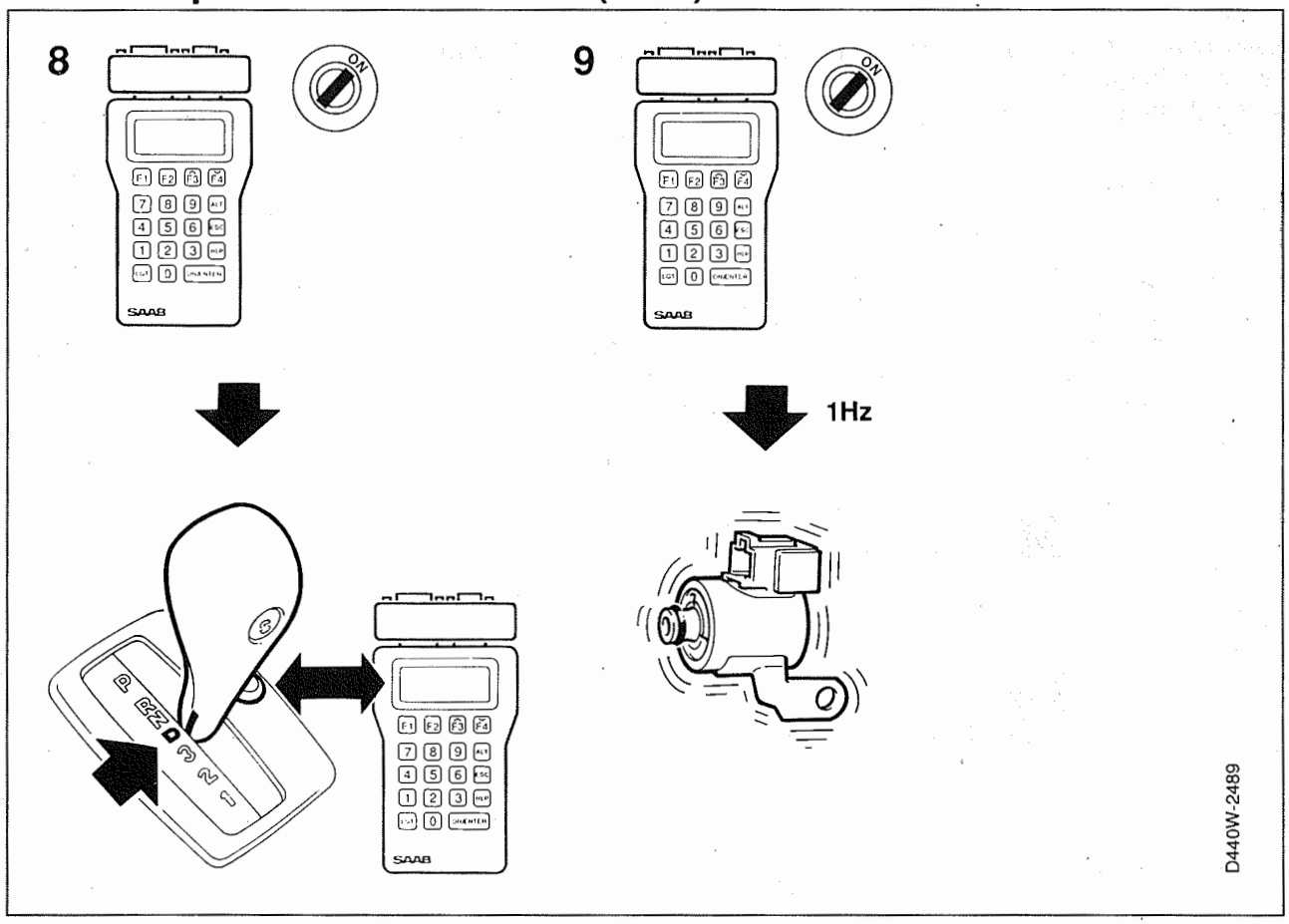


5 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre le connecteur H10-3 (broche 2, contact femelle) et le connecteur 531 (broche 3, contact femelle).
Brancher un ohmmètre comme ci-dessus. Résistance nominale <1 ohm.
Contrôler également la résistance entre le connecteur H10-3 (broche 3, contact femelle) et le connecteur 531 (broches 4 et 5, contacts femelles). Résistance nominale ∞ ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 6.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

6 Contrôler la tenue du connecteur H10-3.
Passer directement en 10.

7 Connecter la liaison XC10, derrière la batterie. Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage. Brancher un ohmmètre entre la broche 3 et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10 — 20 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 8.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

Codes de panne P1857 et P1858 (suite)



8 Lire l'état de l'électrovalve (marche/arrêt) avec contact mis, en choisissant SOLéNOIDE 2-3 dans le menu ISAT, avec sélecteur de vitesse en position D et mode hiver enclenché et désenclenché respectivement. Contrôler également la tension sur la broche 1 avec un voltmètre.
Valeurs nominales

Mode hiver	AFFICHAGE ISATBOB	
MARCHE	ARRêT	0 V
ARRêT	MARCHE	12 V

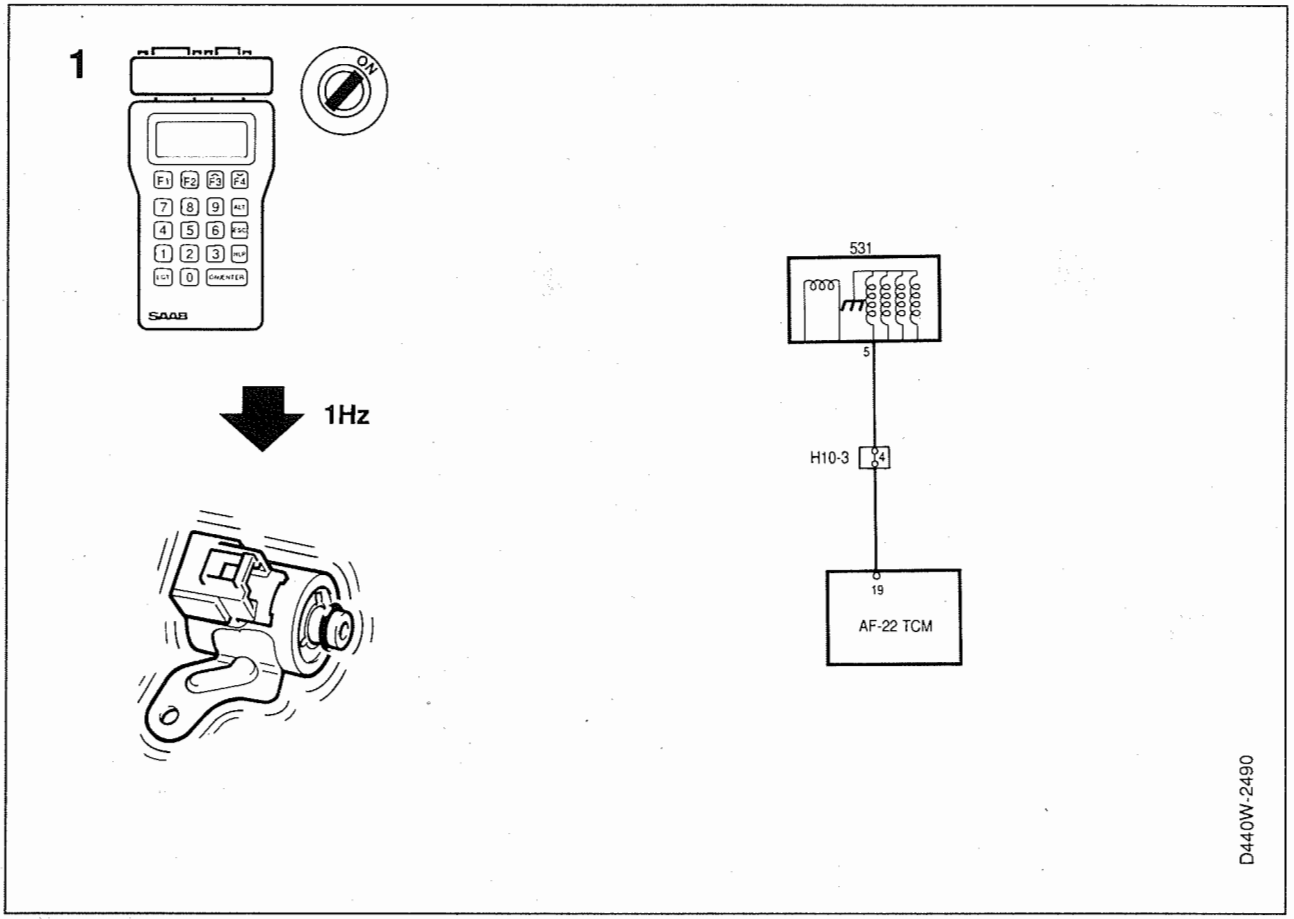
Si l'ISAT et le voltmètre affichent des valeurs correctes, poursuivre en 9.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

9 Activer l'électrovalve S2 en choisissant SOLéNOIDE 2-3 dans le menu ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas, poursuivre en 10.
Dans le cas contraire, voir p. 470-76.

10 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voit p. 440-76.

Codes de panne P1862 et P1863

Electrovalve de commande de verrouillage lock-up, ELECTROVALVE LOC- UP, sortie de boîtier de commande trop basse/court-circuit à la masse (P1862) sortie de boîtier de commande trop haute/coupure ou court-circuit BATT+ (P1863)



Symptôme de panne

P1852: La fonction lock-up ne s'enclenche pas.
P1853: L fonction lock-up ne s'enclenche pas correctement.

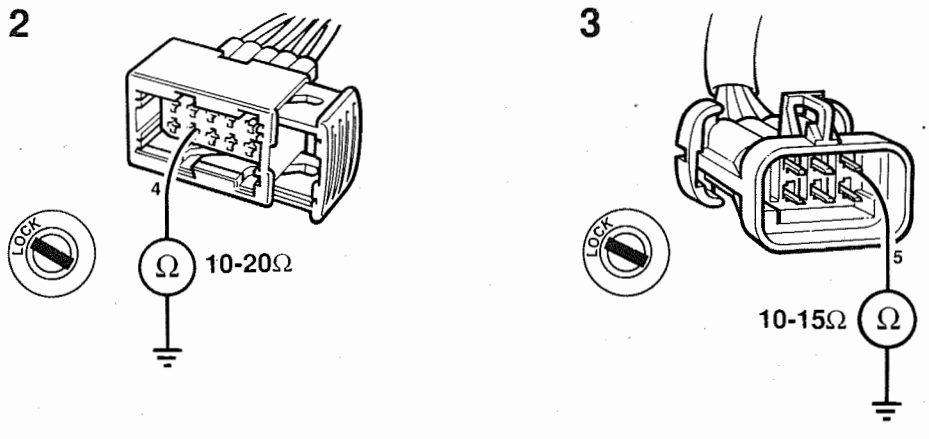
Conditions

P1852: Court-circuit à la masse lorsque l'électrovalve est activée, ce qu'elle est lorsque la voiture roule en 3ème ou 4ème en position D et que la fonction lock-up est enclenchée.
P1853: Court-circuit BATT+ ou coupure lorsque l'électrovalve n'est pas activée, ce qui est le cas lorsque la voiture roule en 1ère ou 2ème en position D ou 3.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Activer l'électrovalve SL en choisissant SOLéNOIDE LOCK-UP dans le menu ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas, passer directement en 8.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

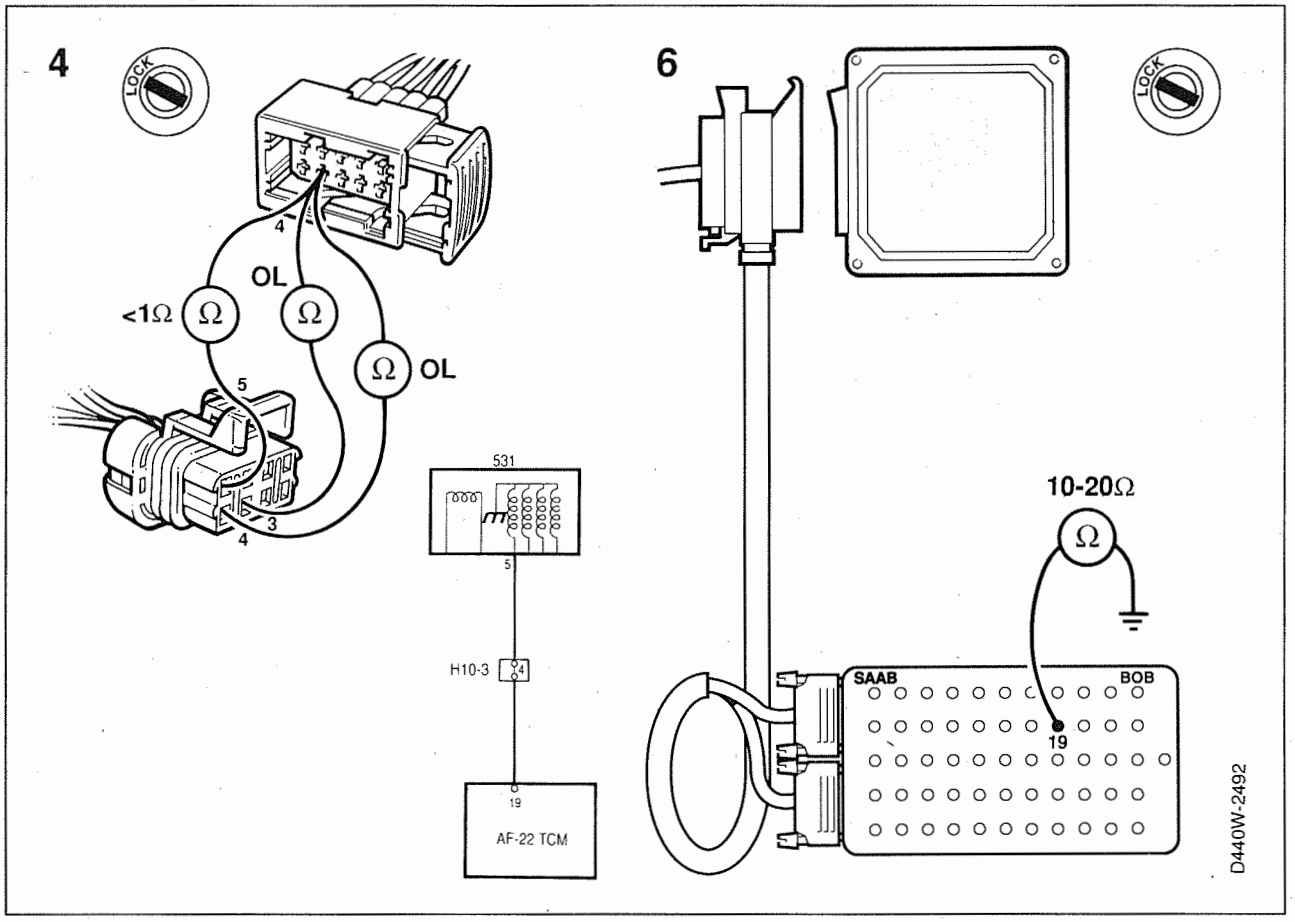
Codes de panne P1862 et P1863 (suite)



2 Le contact étant coupé, débrancher la connexion H10-3 dans le compartiment moteur, derrière la batterie. (Connecteur Packard gris à 10 broches).
Brancher un ohmmètre entre la broche 4 (contact femelle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-20 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 6.
Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

3 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur 531 sur la boîte de vitesses.
Brancher un ohmmètre entre la broche 5 (contact mâle) et la borne "-" de la batterie. Résistance nominale 10-15 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 4.
Si elle est différente, contrôler les broches des connecteurs et la liaison avec l'électrovalve. Si aucun défaut n'est décelable, remplacer l'électrovalve.

Codes de panne P1862 et P1863 (suite)

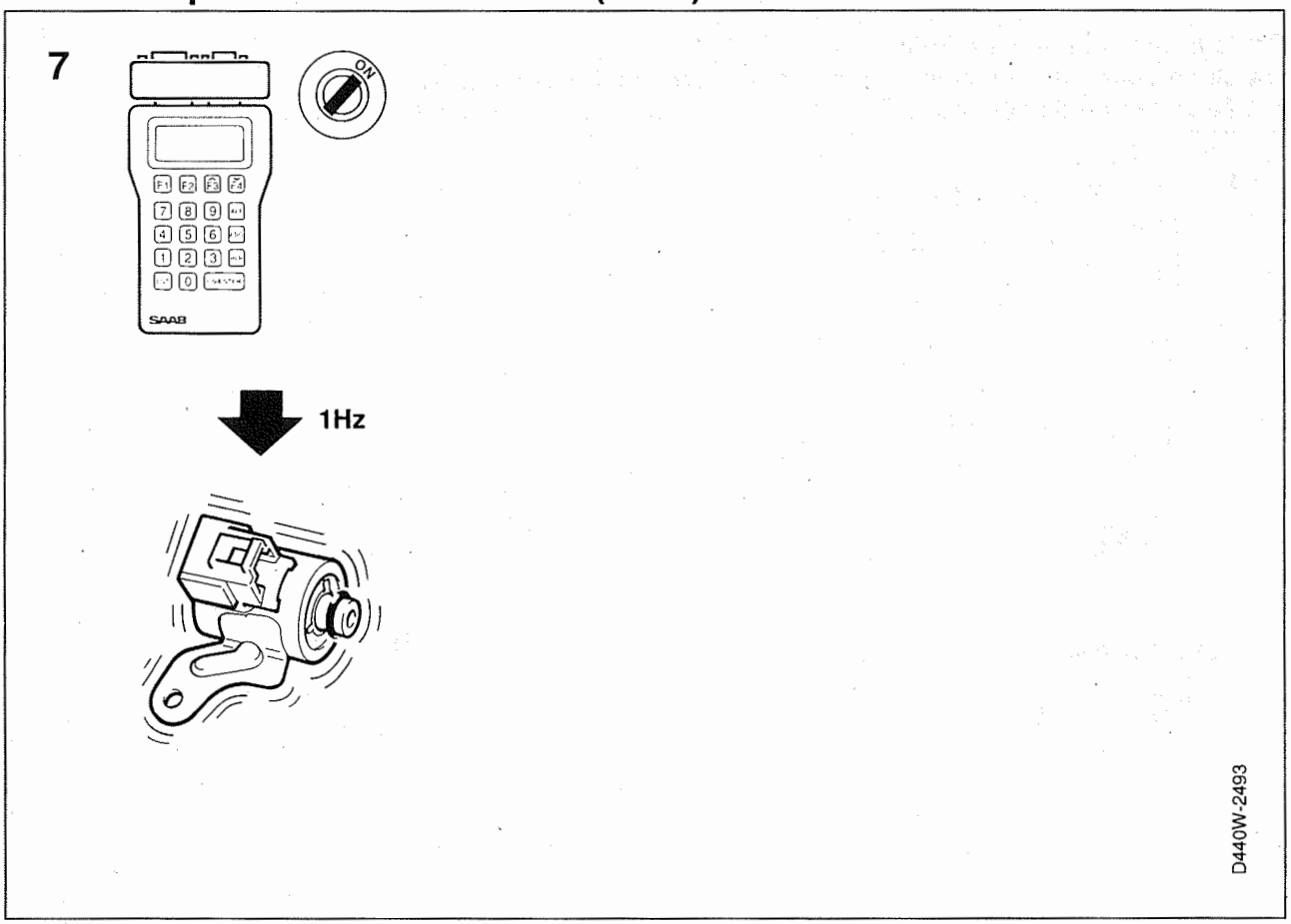


4 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre le connecteur H10-3 (broche 4, contact femelle) et le connecteur 531 (broche 5, contact femelle).
Brancher un ohmmètre comme ci-dessus. Résistance nominale <1 ohm.
Contrôler également la résistance entre le connecteur H10-3 (broche 4, contact femelle) et le connecteur 531 (broches 3 et 4, contacts femelles). Résistance nominale ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

5 Contrôler la tenue du connecteur H10-3.
Passer directement en 8.

6 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre la broche 19 et la borne "-" de la batterie.
Résistance nominale 10 — 20 ohms. Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 7.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

Codes de panne P1862 et P1863 (suite)

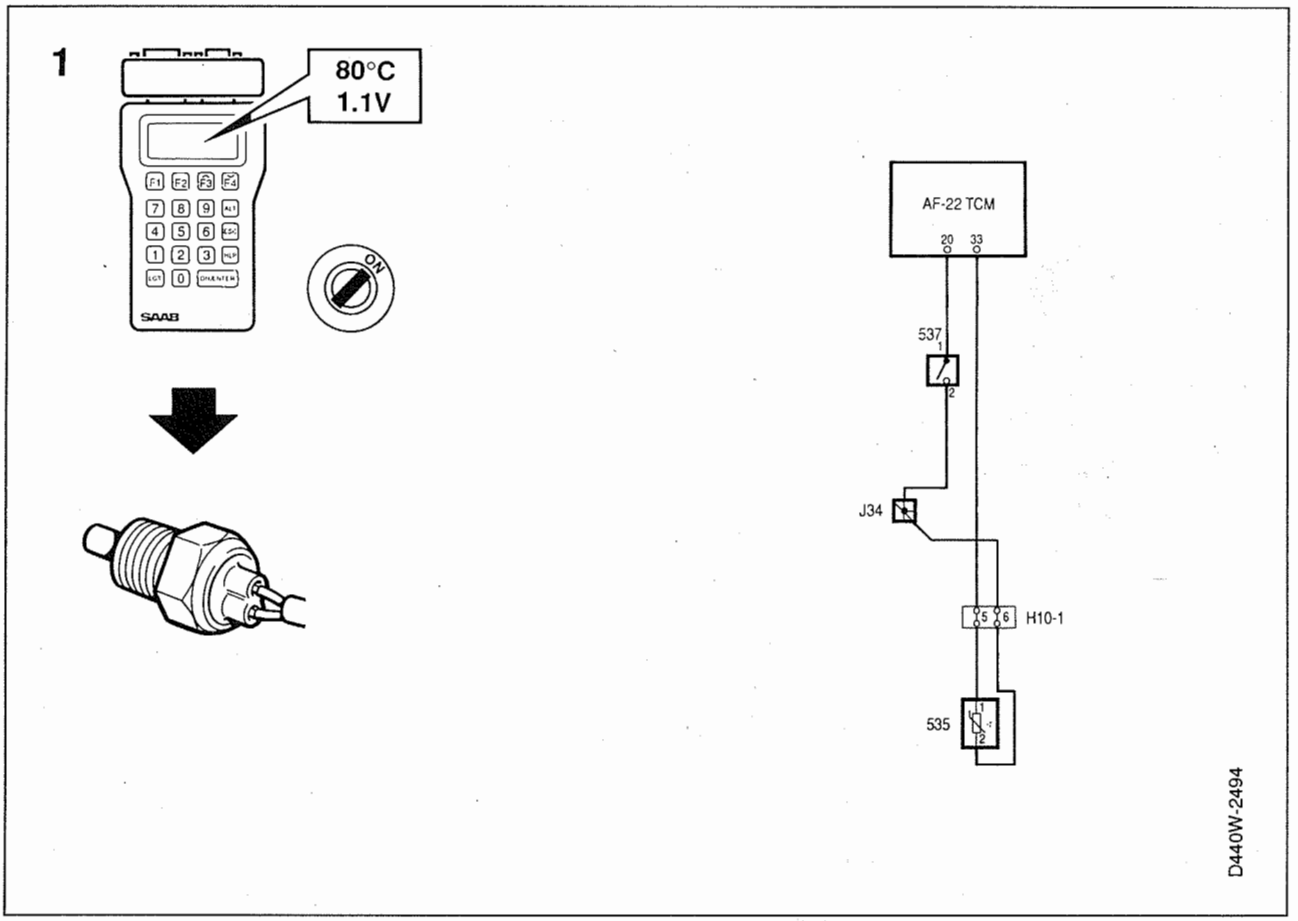


7 Activer l'électrovalve SL en choisissant SOLéNOIDE LOCK-UP dans le menu ISAT ACTIVER. L'électrovalve est contrôlée sous une fréquence de 1 Hz, c'est-à-dire qu'elle est enclenchée et désenclenchée une fois par seconde. Ecouter si l'électrovalve cliquette.
Si c'est le cas poursuivre en 8.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

8 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Codes de panne P1812 et P1813

Capteur de température d'huile,
entrée de boîtier de commande trop basse/court-circuit à la masse (P1812)
entrée de boîtier de commande trop haute/coupure ou court-circuit BATT+ (P1813)



Symptôme de panne

Perturbations au niveau du verrouillage lock-up et des changements de vitesses lorsque la température est élevée.

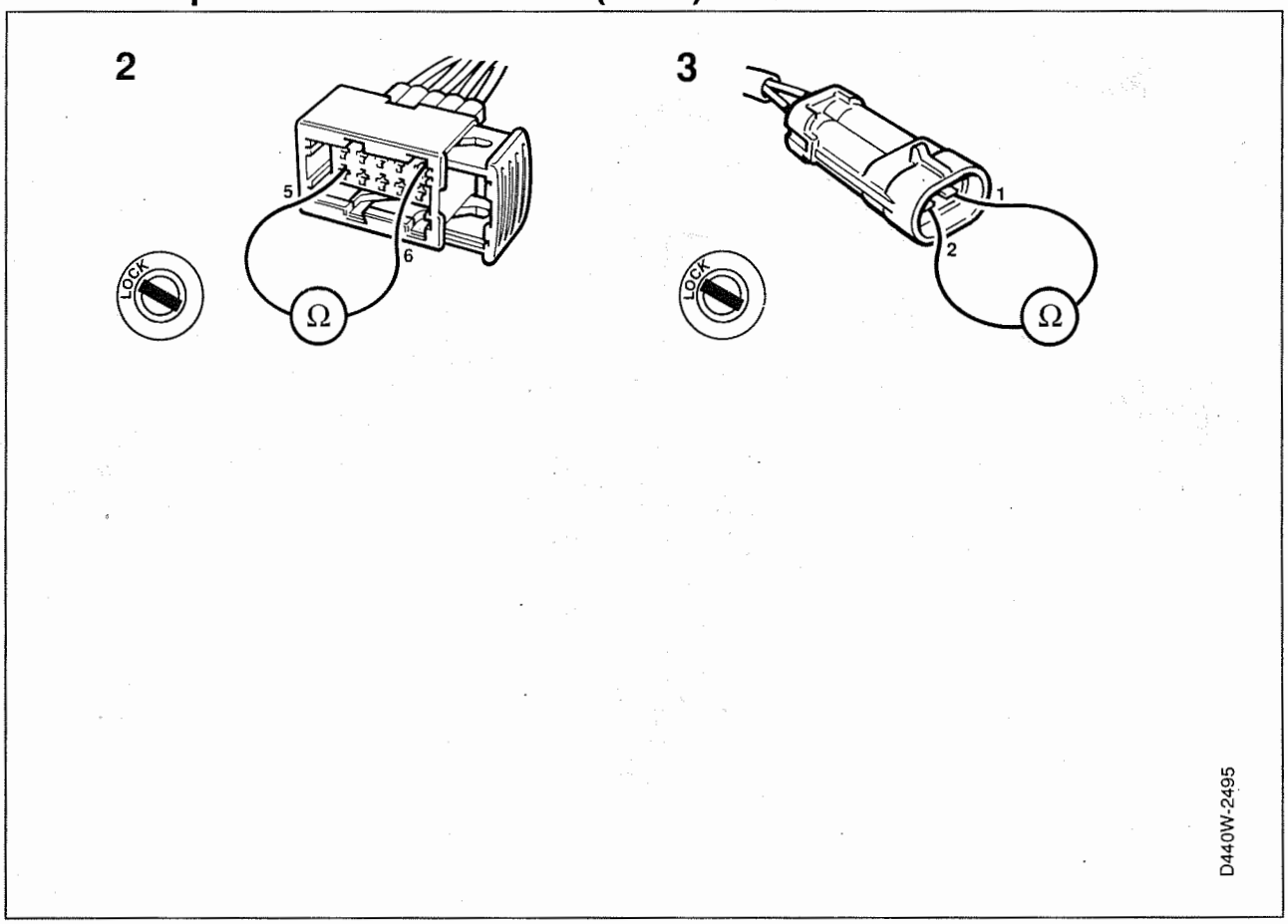
Conditions

P1812: Court-circuit à la masse.
P1813: Court-circuit -BATT+ ou coupure. et lecture par le boîtier de commande d'une température d'huile inférieure à — 10°C après que le moteur ait tourné pendant environ 5 minutes.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôlerla température d'huile en choisisssant TEMP. HUILE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS et en lisant la valeur obtenue. Le contact doit être mis.
Lorsque le moteur et la boîte de vitesses sont chauds, la valeur nominale est d'environ 80°C et 1,1 V. Si c'est le cas, passer directement en 9.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

Codes de panne P1812 et P1813 (suite)



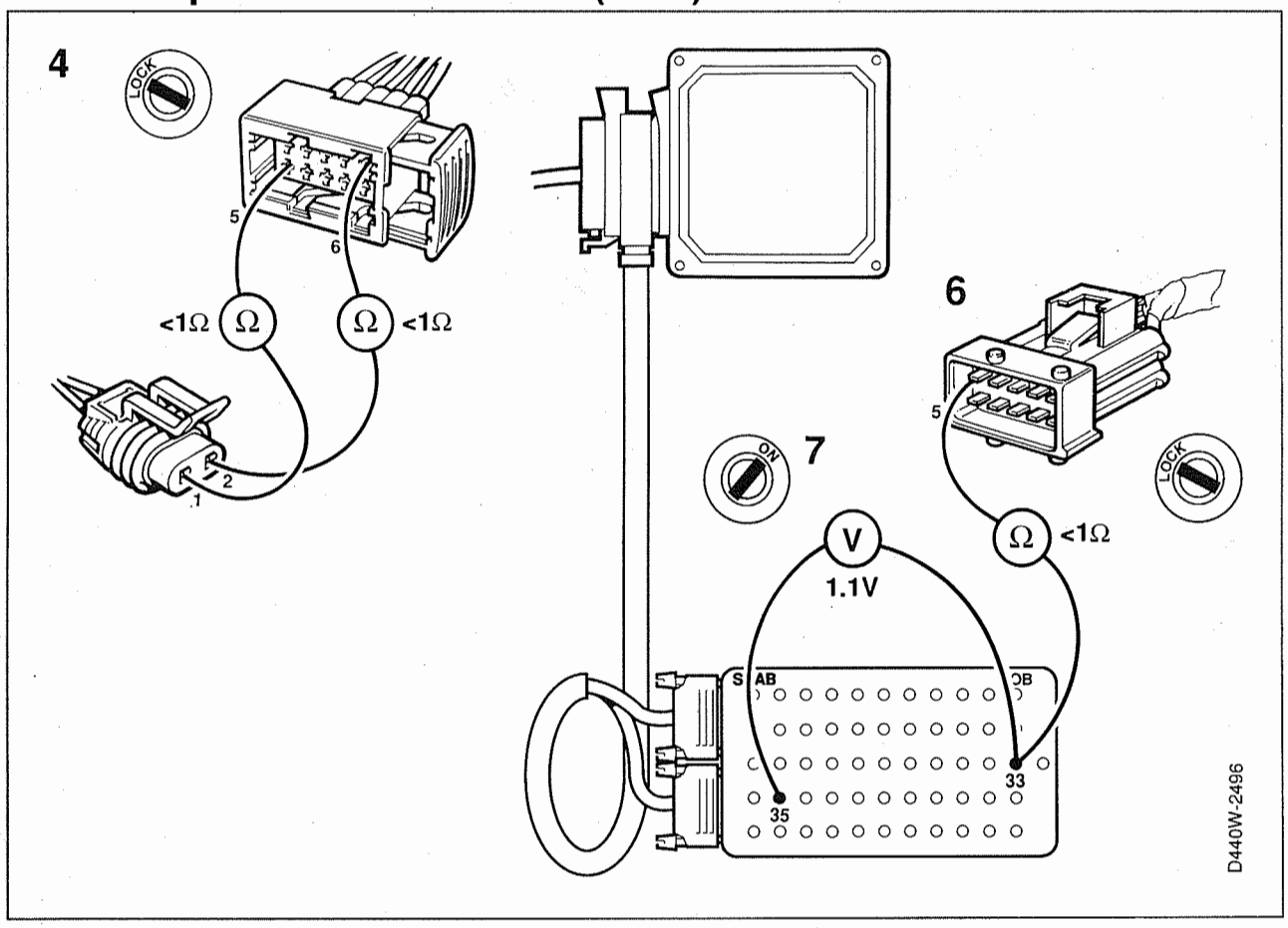
2 Le contact étant coupé, débrancher la connexion H10-1 (connecteur Packard noir à 10 broches) dans le compartiment moteur, derrière la batterie.
Brancher un ohmmètre entre les broches 5 et 6 du connecteur relié à la boîte de vitesses (H10-1, contact femelle). Résistance nominale selon le tableau ci-dessous.

Température d'huile (°C)	Résistance (ohms)
-10	4000 — 6000
0	1750 — 2250
+20	750 — 1050
+40	300 — 500
+80	75 — 200
+100	50 — 150
+150	15 — 50

Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 6.
Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

3 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard noir à 2 broches du capteur de température, 535.
Brancher un ohmmètre entre les broches 1 et 2 du connecteur relié à la boîte de vitesses (contact mâle). Résistance nominale comme indiqué en 2 ci-dessus.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 4.
Dans le cas contraire, contrôler les connecteurs et la liaison avec le capteur de température. Au cas où un défaut est décelé auquel il n'est pas possible de remédier, remplacer le capteur de température.

Codes de panne P1812 et P1813 (suite)



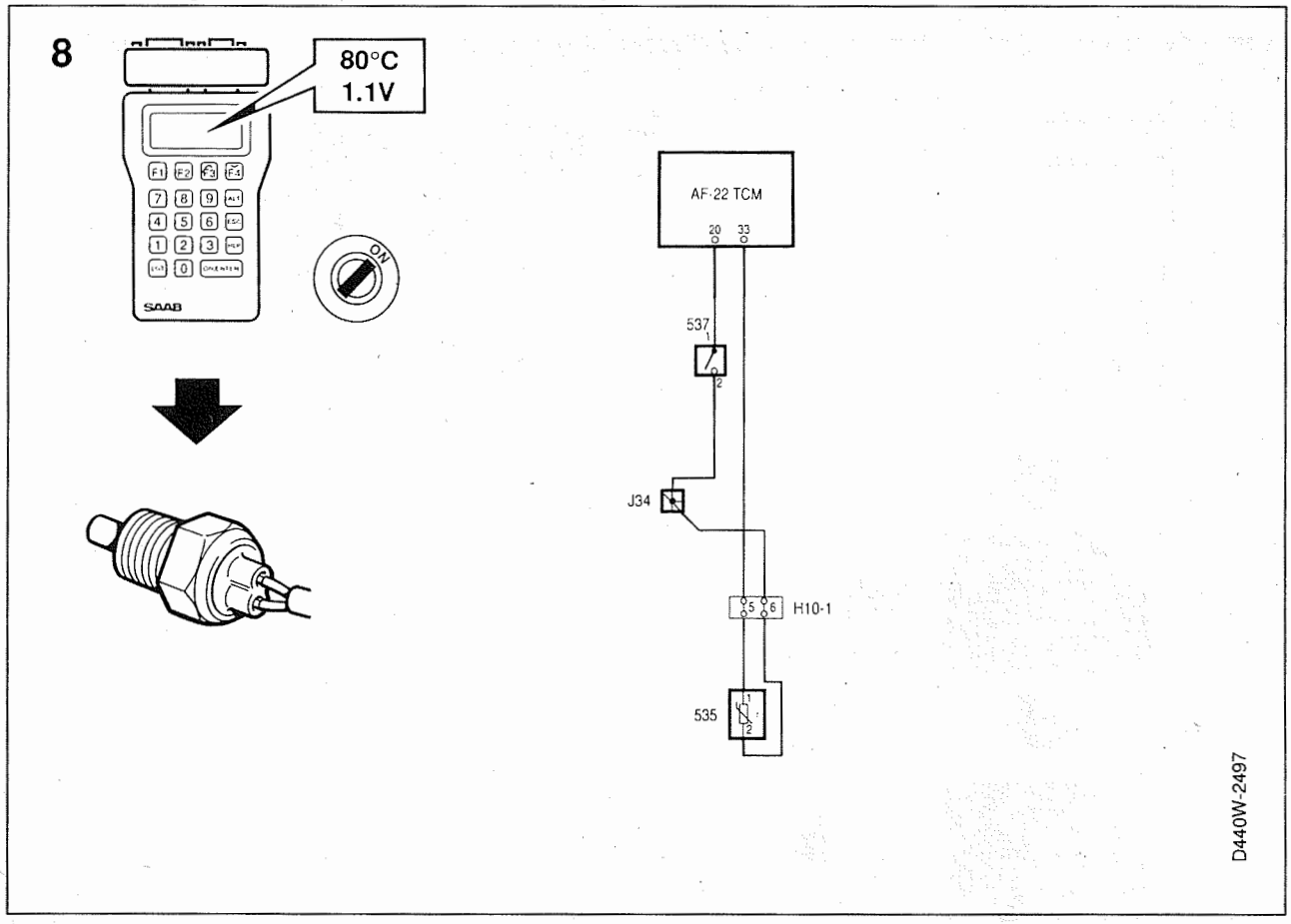
4 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre le connecteur H10-1 (broches 5 et 6, contacts femelles) et le connecteur 535 (broches 1 et 2, contacts femelles).
Brancher un ohmmètre comme ci-dessus.
Résistance nominale <1 ohm. Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

5 Contrôler la tenue du connecteur H10-1.
Passer directement en 9.

6 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Mesurer la continuité entre la broche 33 et le connecteur H10-1 (broche 5, contact mâle). Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 8. Dans le cas contraire, contrôler le câblage.

7 Mesurer la tension sur la broche 33.
La masse de référence est la broche 35.
Tension nominale 1,1 V.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 8.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

Codes de panne P1812 et P1813 (suite)

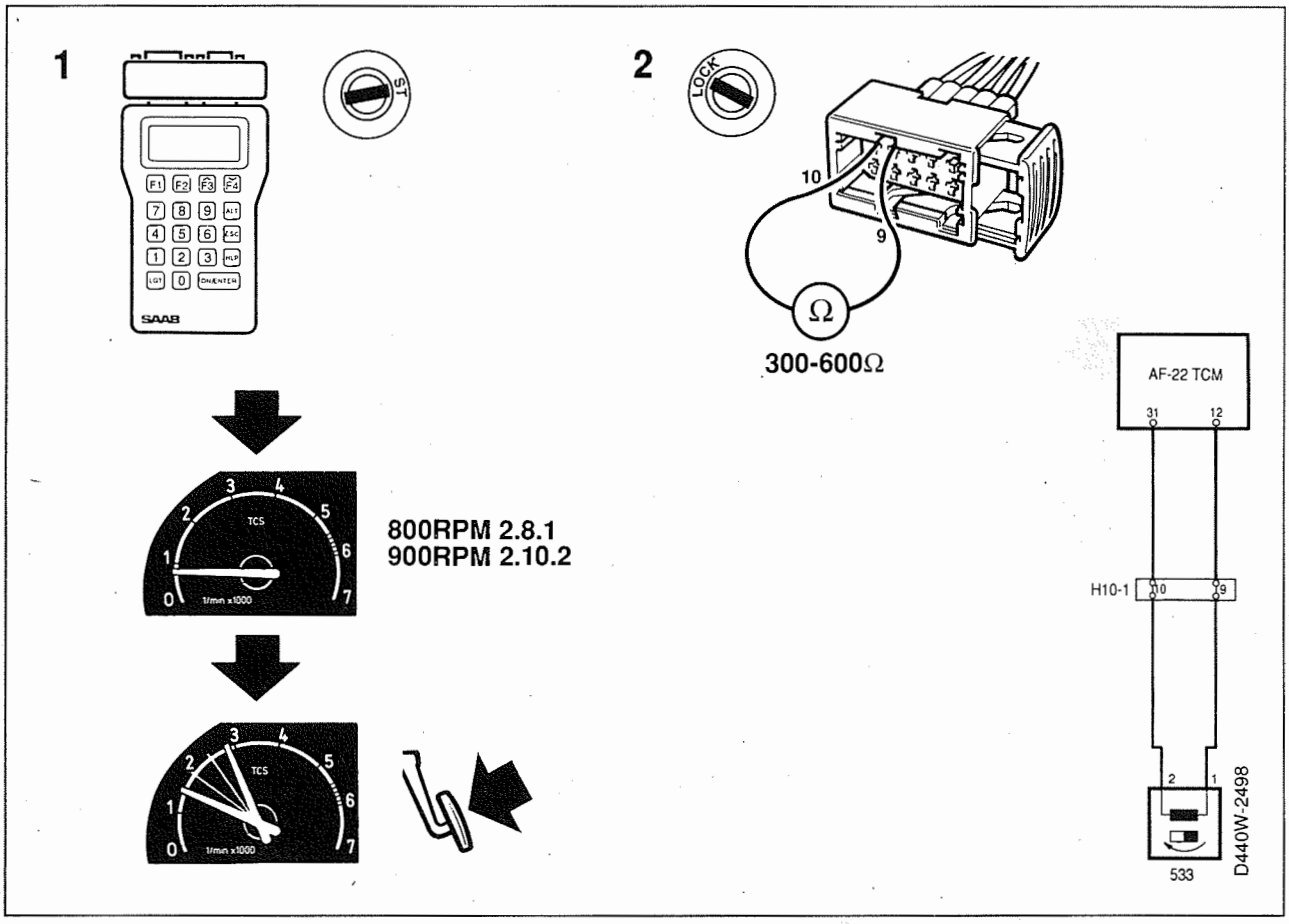


8 Contrôler la température d'huile en choisissant TEMP. HUILE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS et en lisant la valeur obtenue. Le contact doit être mis.
Lorsque le moteur et la boîte de vitesses sont chauds, la valeur nominale est d'environ 80°C et 1,1 V.
Si c'est le cas, poursuivre en 9.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

9 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1817

Capteur de régime, régime d'entrée de la boîte de vitesses, absence d'entrée vers le boîtier de commande



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CHECK ENGINE (CONTRôLE MOTEUR) est allumé. Le programme de secours est entré en fonction. L'absence de régime d'entrée en provenance de la boîte de vitesse donne des changementsde vitesses saccadés et perturbe le bon fonctionnement du verrouillage lock-up.

Conditions

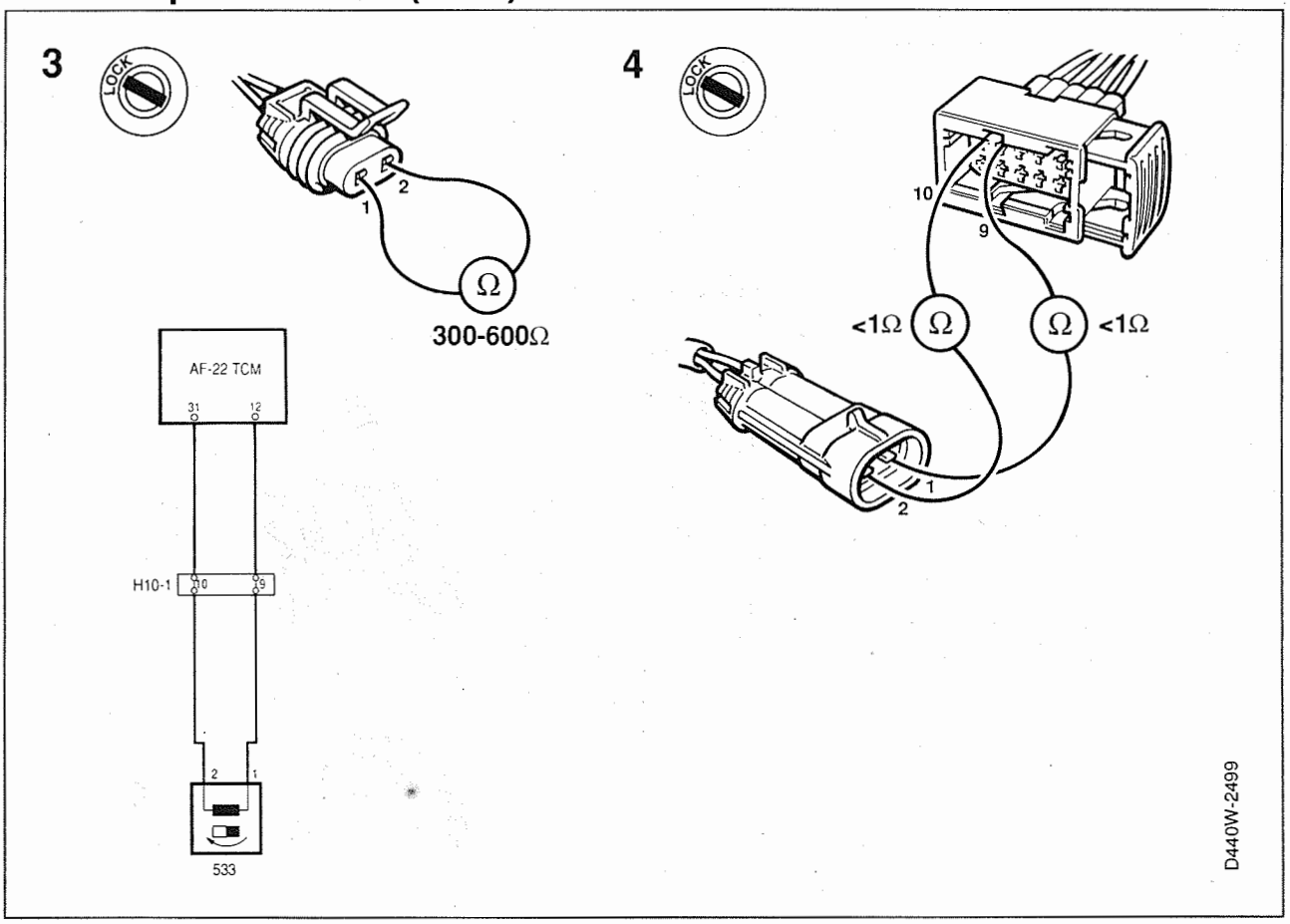
Absence de signal en provenance du capteur à induction et vitesse de la voiture dépassant 4 km/h.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler le régime d'entrée de la boîte de vitesses en choisissant NBRE TRS ENTRéE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS, avec moteur en marche et sélecteur de vitesse en position P. Enfoncer la pédale d'accélérateur et noter la valeur affichée.
Si elle est correcte, passer directement en 8.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

2 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur H10-1 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard noir à 10 broches). Brancher un ohmmètre entre les broches 10 et 9 (contact femelle).
Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 6.
Si elle est différente, poursuivre en 3.

Code de panne P1817 (suite)



3 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard noir à 2 broches du capteur de régime, 532, sur la boîte de vitesses.
Brancher un ohmmètre entre les broches 1 et 2 (contact femelle)
Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 4.
Dans le cas contraire, contrôler les connecteurs et la liaison avec le capteur de régime. Si aucun défaut n'est décelable, remplacer le capteur.

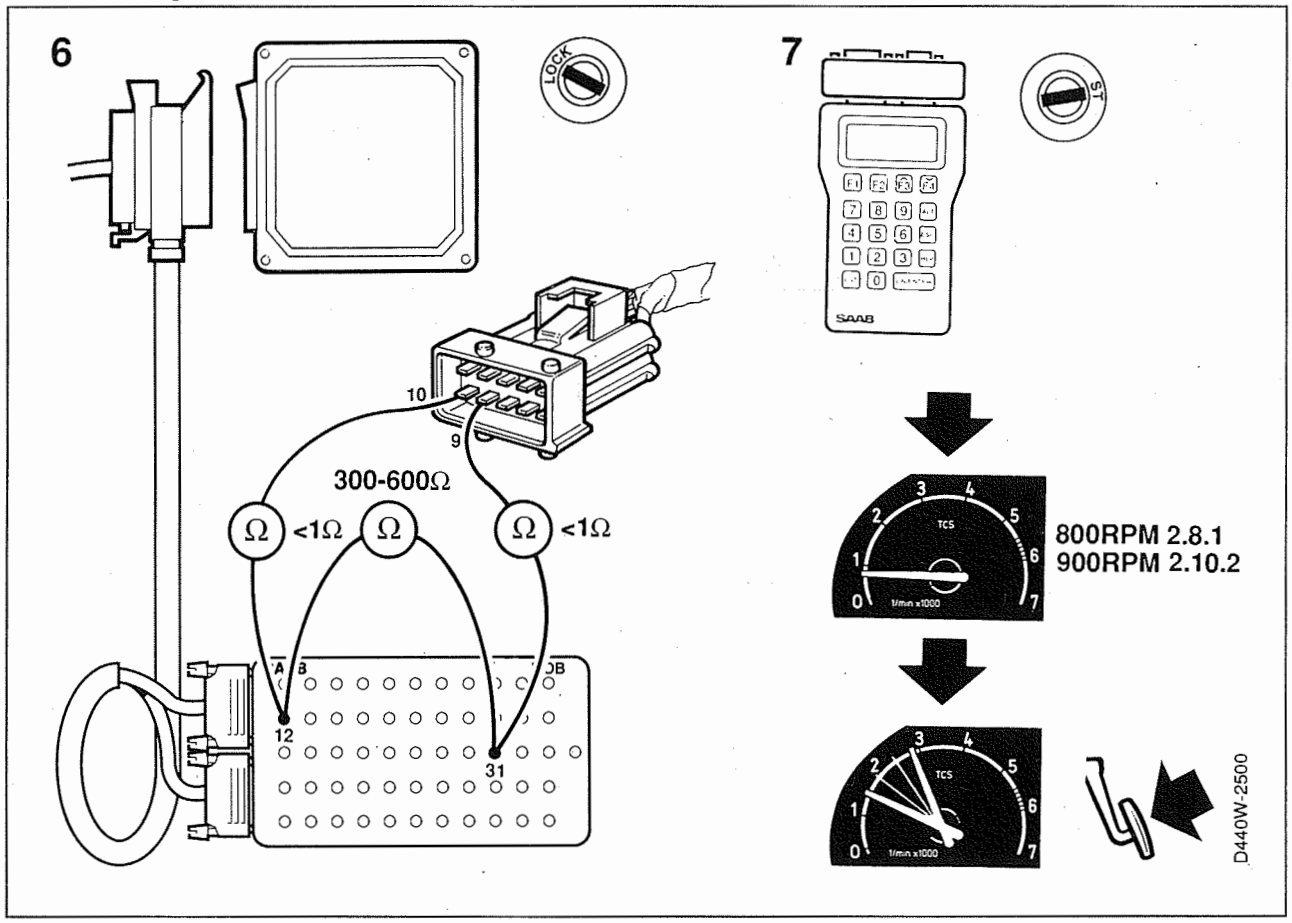
4 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre

- le connecteur H10-1 (broche 10, contact mâle) et le connecteur 532 (broche 2, contact mâle),
- le connecteur H10-1 (broche 9, contact mâle) et le connecteur 532 (broche 1, contact mâle).

Résistance nominale >1 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

5 Contrôler la tenue du connecteur H10-1.
Passer ensuite directement en 8.

Code de panne P1817 (suite)



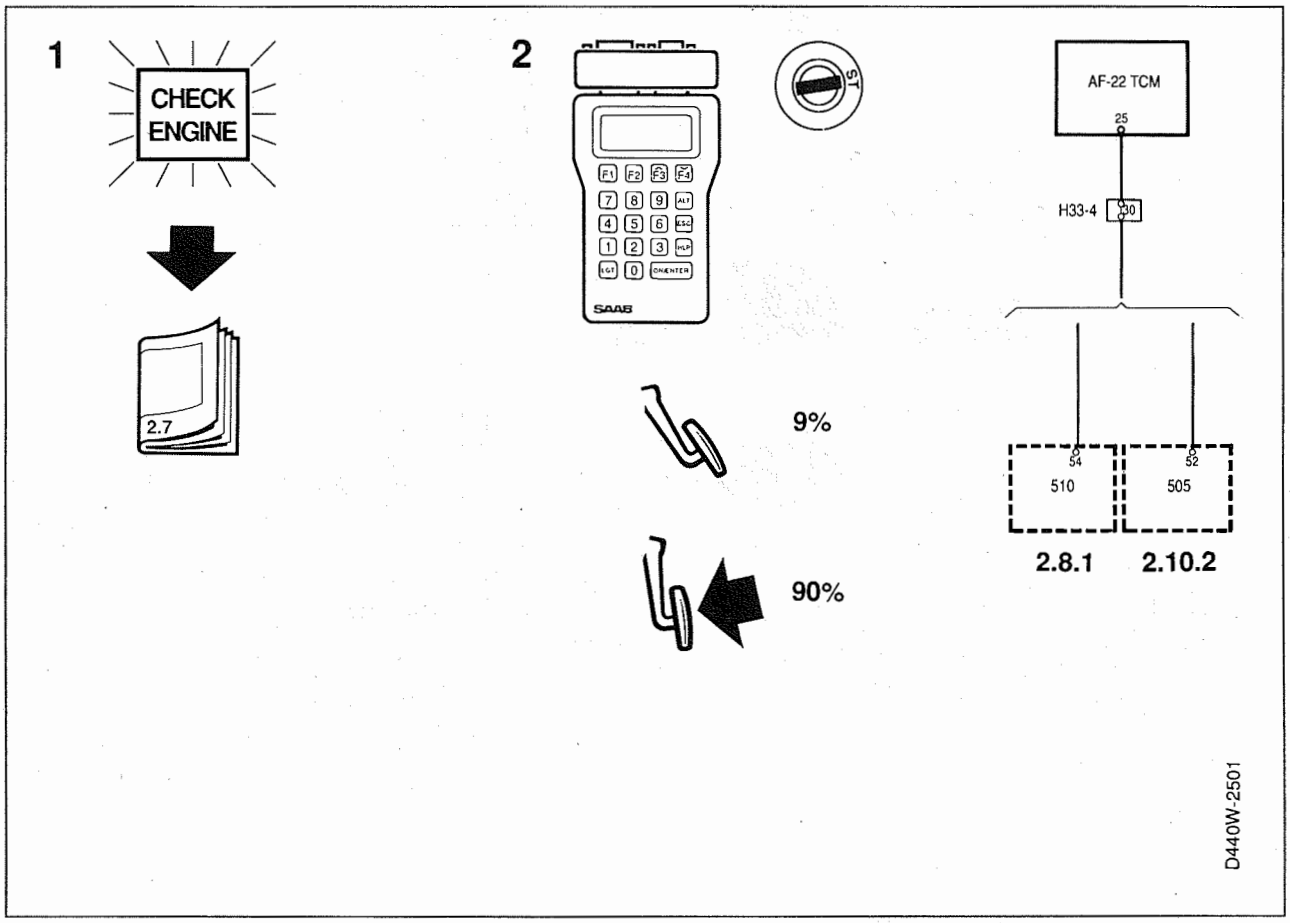
6 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier decommande et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre les broches 12 et 31.
Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 7.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.
H10-1 broche 10 (contact mâle) — broche 12
H10-1 broche 9 (contact mâle) — broche 31

7 Contrôler le régime d'entrée de la boîte de vitesses en choisissant NBRE TRS ENTRéE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS, avec moteur en marche et sélecteur de vitesse en position P.
Contrôler également la broche 12 par mesure d'impulsions, la broche 31 servant de point de référence.
Valeur nominale
Ralenti:
1,2-1,4 V~, 160-200Hz.
2 500 tr/mn
2,2 V~, 500 Hz.
Si l'ISAT et la mesure d'impulsions donnent des valeurs correctes, poursuivre en 8.
Si ces valeurs sont différentes, voir p. 440-76.

8 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1785

Signal de position de papillon en provenance du système d'alimentation, signal défectueux



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé.
Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

Absence de signal de position de papillon ou signal hors tolérénces pendant plus de 4 secondes.

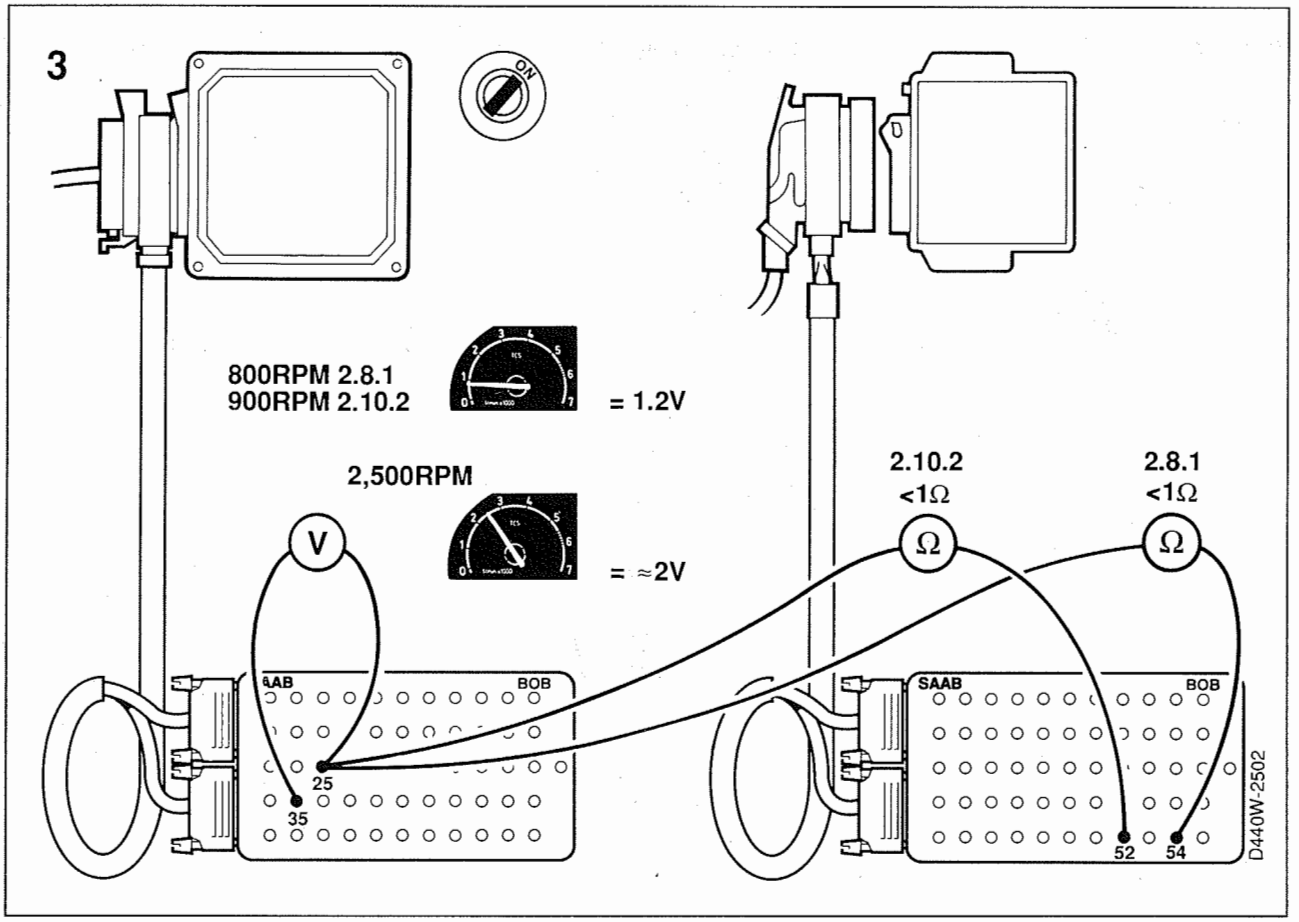
Remède

Le signal de position de papillon provient d'un potentiomètre monté sur le papillon, par l'intermédiaire du boîtier MOTRONIC M2.10 (4 cylindres) ou M2.8 (6 cylindres), et indique l'angle d'ouverture dupapillon.
Il s'agit d'un signal PWM de 175 Hz utilisé entre autres par le boîtier de commande pour gérer les points de changements de vitesses et la pression de commande.

1 Si le témoin CHECK ENGINE est allumé, lire le code de panne éventuellement enregistré dans le système MOTRONIC et y remédier, voir le manuel d'atelier 2:7, "MOTRONIC" 2.8.1 (6 cylindres) ou 2.10.2 (4 cylindres).
Si le code de panne persiste, poursuivre en 2.

2 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler le signal de position de papillon en choisissant POS. PAPILLON dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS.
La valeur nominale, avec pédale d'accélérateur non enfoncée, est d'environ 9%. cette valeur augmente proportionnellement à l'enfoncement de la pédale, jusqu'à environ 90%lorsque celle-ci est totalement enfoncée.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 4.
Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

Code de panne P1785 (suite)



3 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage. Contrôler le signal de position de papillon en mesurant la tension entre les broches 25 et 35.
Valeur nominale environ 1,2 V au ralenti et 2 V à 2 500 tr/mn.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 4.
Dans le cas contraire, mesurer la continuité de la liaison entre le boîtier de commande et le boîtier MOTRONIC. Contrôler par mesure de résistance

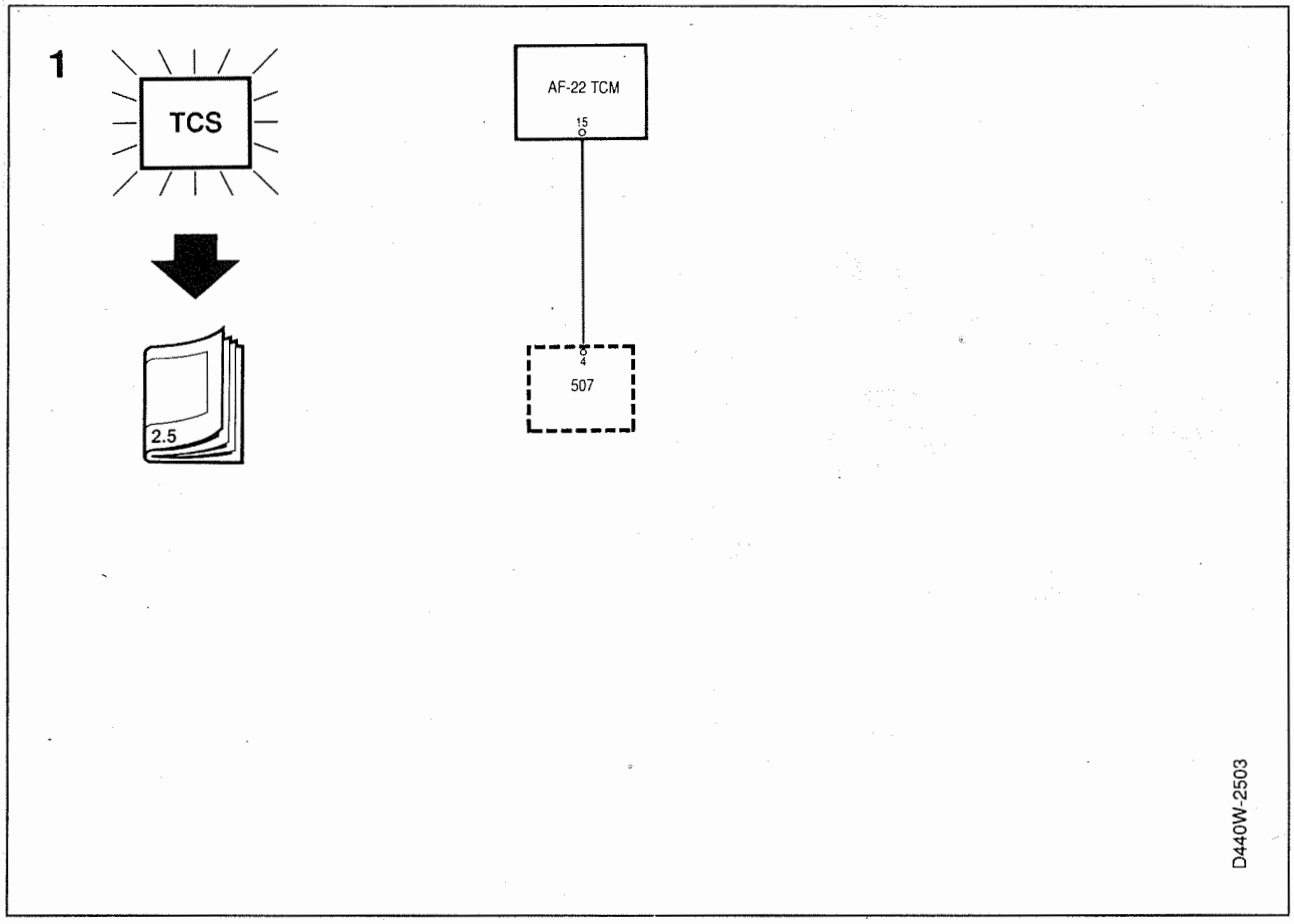
- entre la broche 25 et le boîtier MOTRONIC M2.8.1, broche 54,
- entre la broche 25 et le boîtier MOTRONIC M2.10.2, broche 52.

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée est incorrecte, contrôler le câblage.
Si elle est correcte, poursuivre en 4.

4 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Codes de panne P1786, P1787, P1788

Signal de position de papillon TCS, signal trop bas ou trop haut/coupure ou court-circuit à la masse ou BATT+, signal défectueux



Symptôme de panne

Changements de vitesses difficiles lorsque la fonction TCS est activée.

Conditions

Le code de panne P1786 est enregistré lorsque la signal de position de papillon TCS en provenance du boîtier TCS est incorrect, hors tolérances, pendant plus de 4 seconds.
Le code de panne P1787 est enregistré en cas de court-circuit à la masse du signal de position de papillon TCS ou de coupure de circuit.
Le code de panne P1788 est enregistré en cas de court-circuit avec la borne "+" de la batterie (BATT+) du signal de position de papillon TCS.

Remède

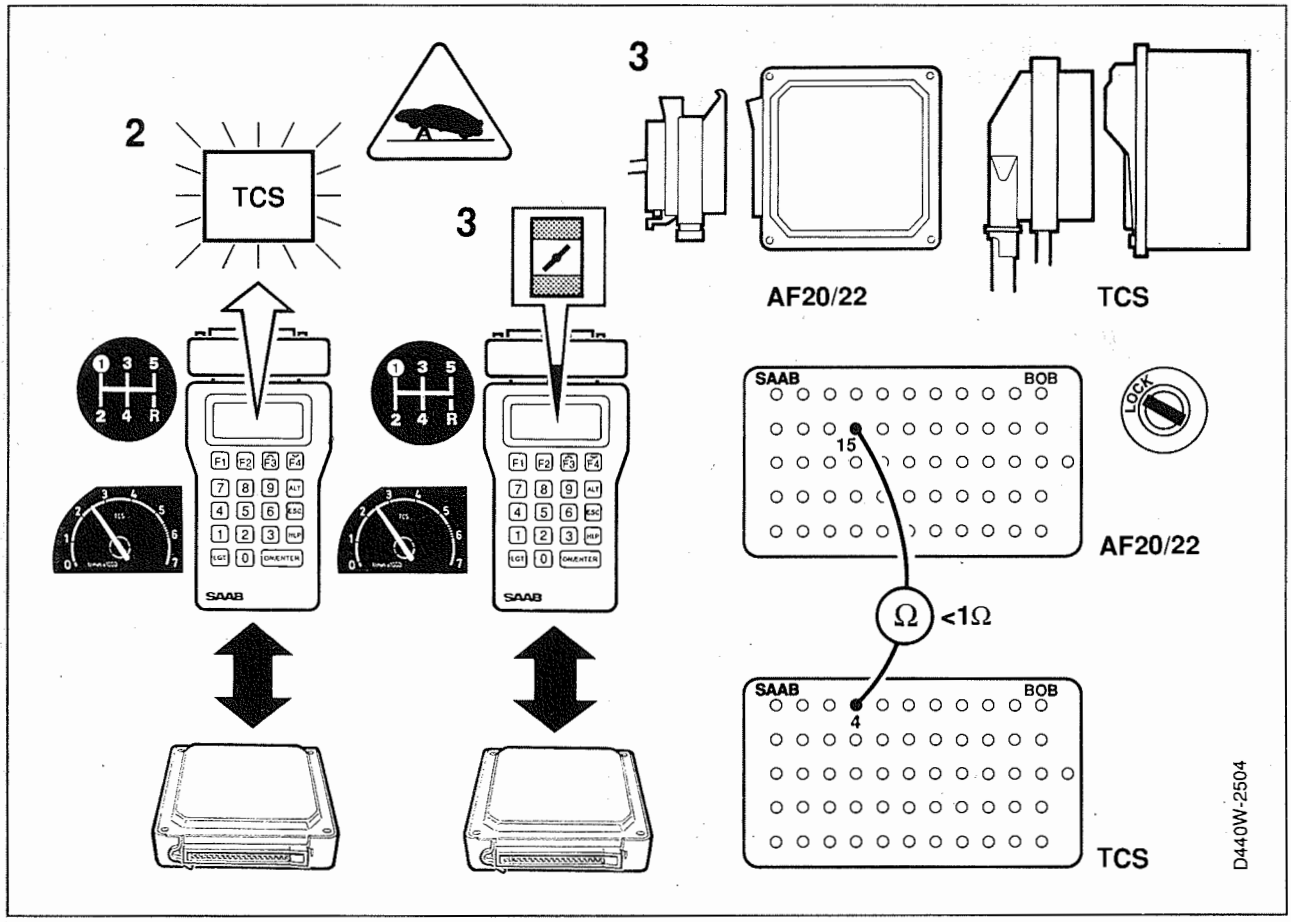
Ce signal PWM de 122 Hz, **spécifique** à la version 6 cylindres, indique l'angle d'ouverture du papillon TCS.

1 Si le témoin TCS est également allumé, lire le code de panne mémorisé dans le système TCS et remédier éventuellement à la panne correspondante, voir le manuel d'atelier 2:5 "Traction Control System (TCS)", réglage de la qualité des changements de vitesses.
Si le code de panne persiste, poursuivre en 2.

ATTENTION

Pour activer la fonction TCS, il est possible de soulever la voiture. Si l'on recourt à cette méthode, il convient de prendre toutes les précautions d'usage. Si seul le train avant est soulevé et posé sur chandelles, le frein à main doit obligatoirement être serré et personne ne doit se tenir ni devant la voiture ni à proximité des roues lors de l'essai. L'accélération doit être limitée au strict minimum, mais la vitesse doit toutefois dépasser 4 km/h.

Codes de panne P1786, P1787, P1788



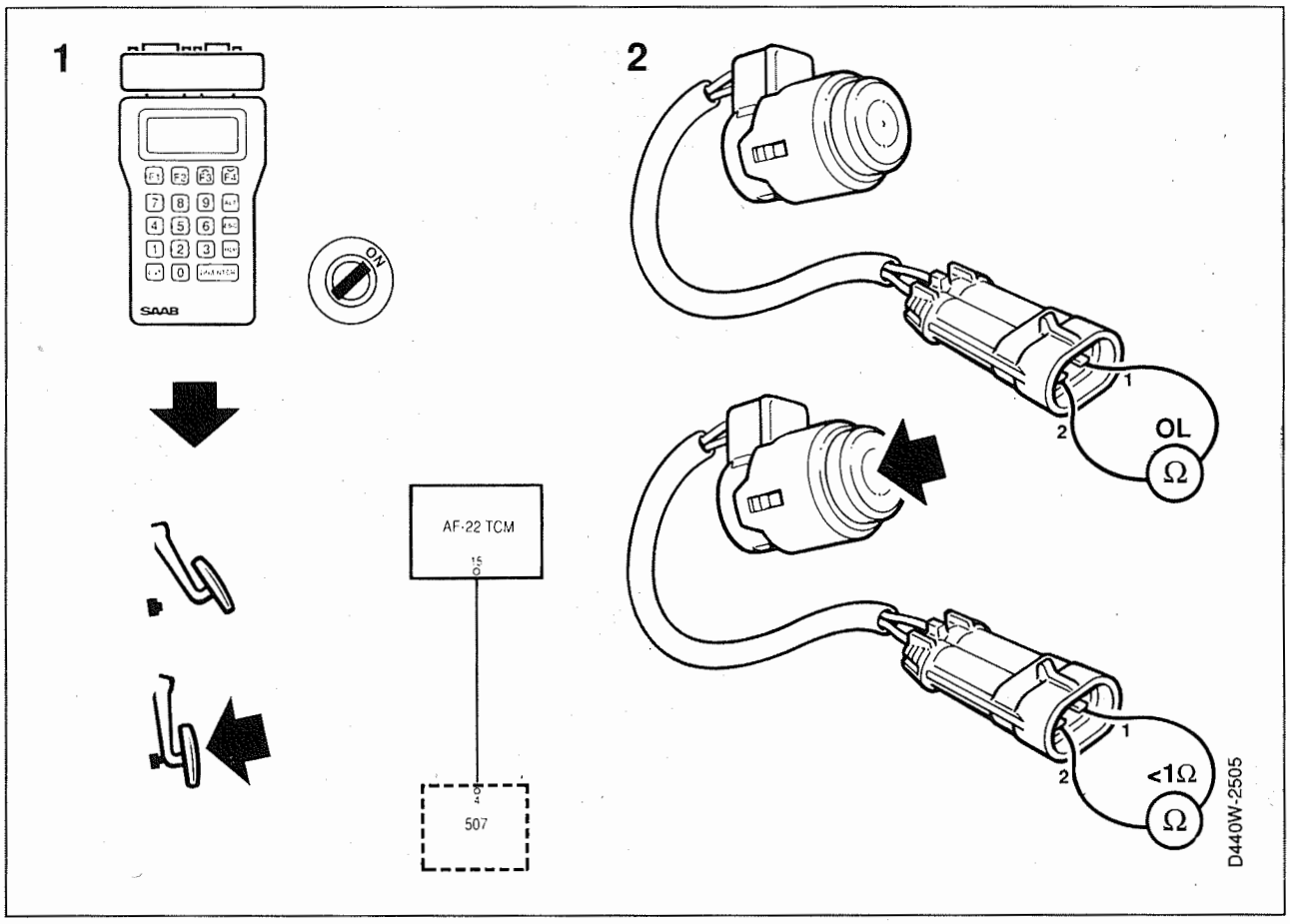
2 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture.
Mettre l'ISAT en communication avec le système de commande de la boîte de vitesses et choisir TCS AKTIV (ACTIV. TCS) dans le menu LIRE ON/OFF.
Activer la fonction TCS en mattent la voiture en marche, train avant soulevé, et contrôler que le message affiché sur l'écarn ISAT passe de TCS ARRêT à TCS MARCHE, avec allumage simultané du témoin TCS.
Si ce n'est pas le cas, contrôler l'absence de coupure ou de court- circuit au niveau de la liaison entre la broche 12 du boîtier TCS et la broche 4 du boîtier TCM.

3 Etablir le contact entre l'ISAT et le système de commande de la boîte de vitesses et choisir POS. PAPILLON TCS dans le menu LIRE FONCTIONS.
Contrôler que la position du papillon est d'environ 70-92%lorsquela voiture est à l'arrêt et qu'elle descend à une valeur nettement inférieure lorsque la vitesse des roues avant dépasse 4 km/h.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 4.
Dans le cas contraire, contrôler l'absence de coupure ou de court- circuit au niveau de la liaison entre la broche 4 du boîtier TCS et la broche 15 du boîtier de commande de la boîte de vitesses.

4 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1790

Contact kick-down, entrée basse/court-circuit à la masse



Symptôme de panne

Court-circuit à la masse et simultanément position de papillon inférieure à 70%pendant au moins 2 secondes.

Conditions

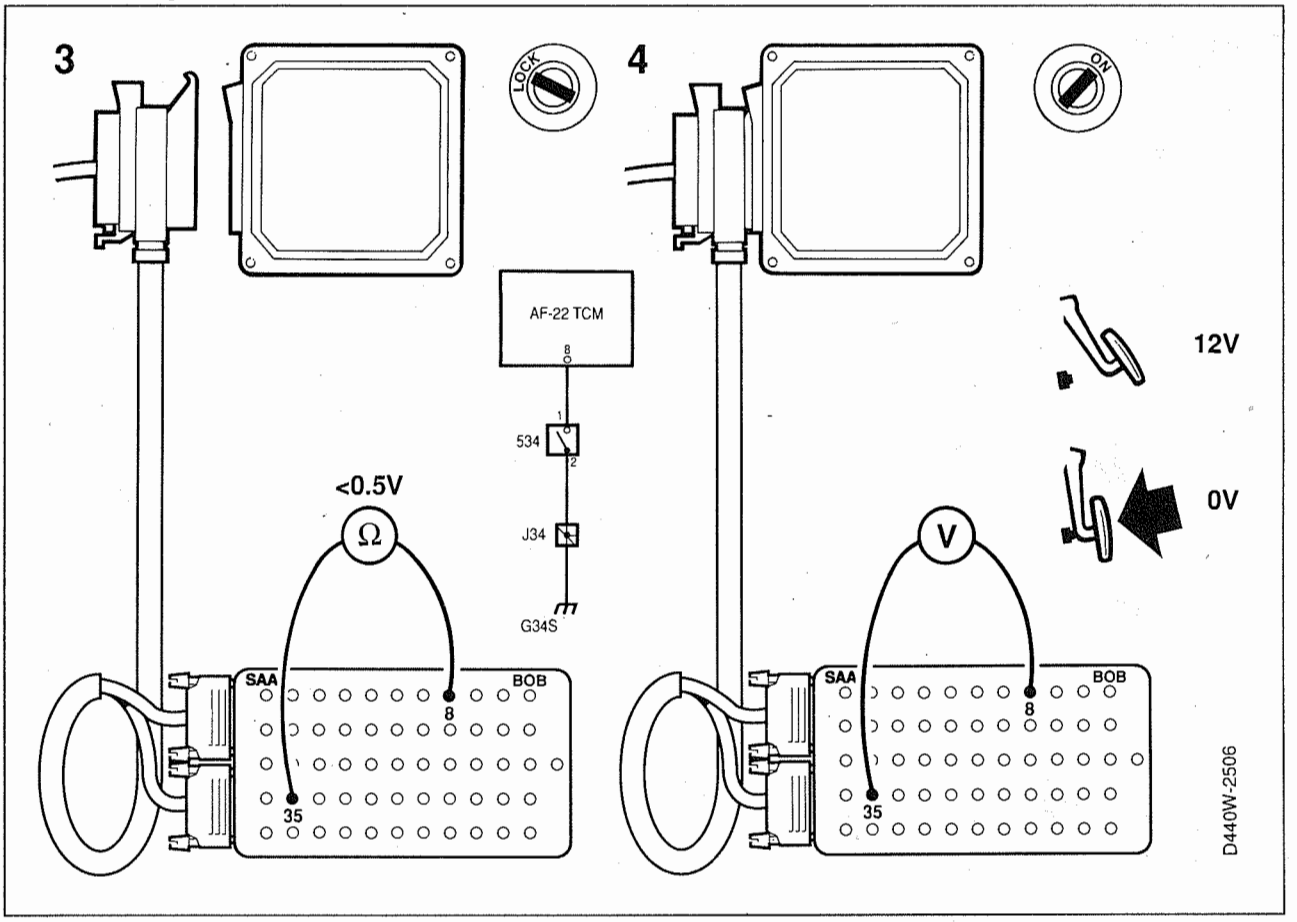
La rétrogradation ne se fait pas en cas d'accélération rapide.

Recherche des pannes

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler l'état du signal d'entrée en choisissant CONTACT KICK-DOWN dans le menu LIRE ON/OFF et en lisant la valeur obtenue.
Le contact étant mis, enfoncer la pédale d'accélérateur à fond, ce qui doit amener l'ISAT à afficher MARCHE, puis ARRêT lorsque la pédale est à nouveau relâchée.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 5.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

2 Le contact étant coupé, mesurer la résistance du connecteur kick- down.
Brancher un ohmmètre entre les broches 1 et 2 du connecteur kick- down, 534. Résistance nominale <1 ohm avec pédale d'accélérateur entièrement enfoncée et infinie dans toutes les autres positions.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 3.
Dans le cas contraire, remplacer le contact kick-down.

Code de panne P1790 (suite)



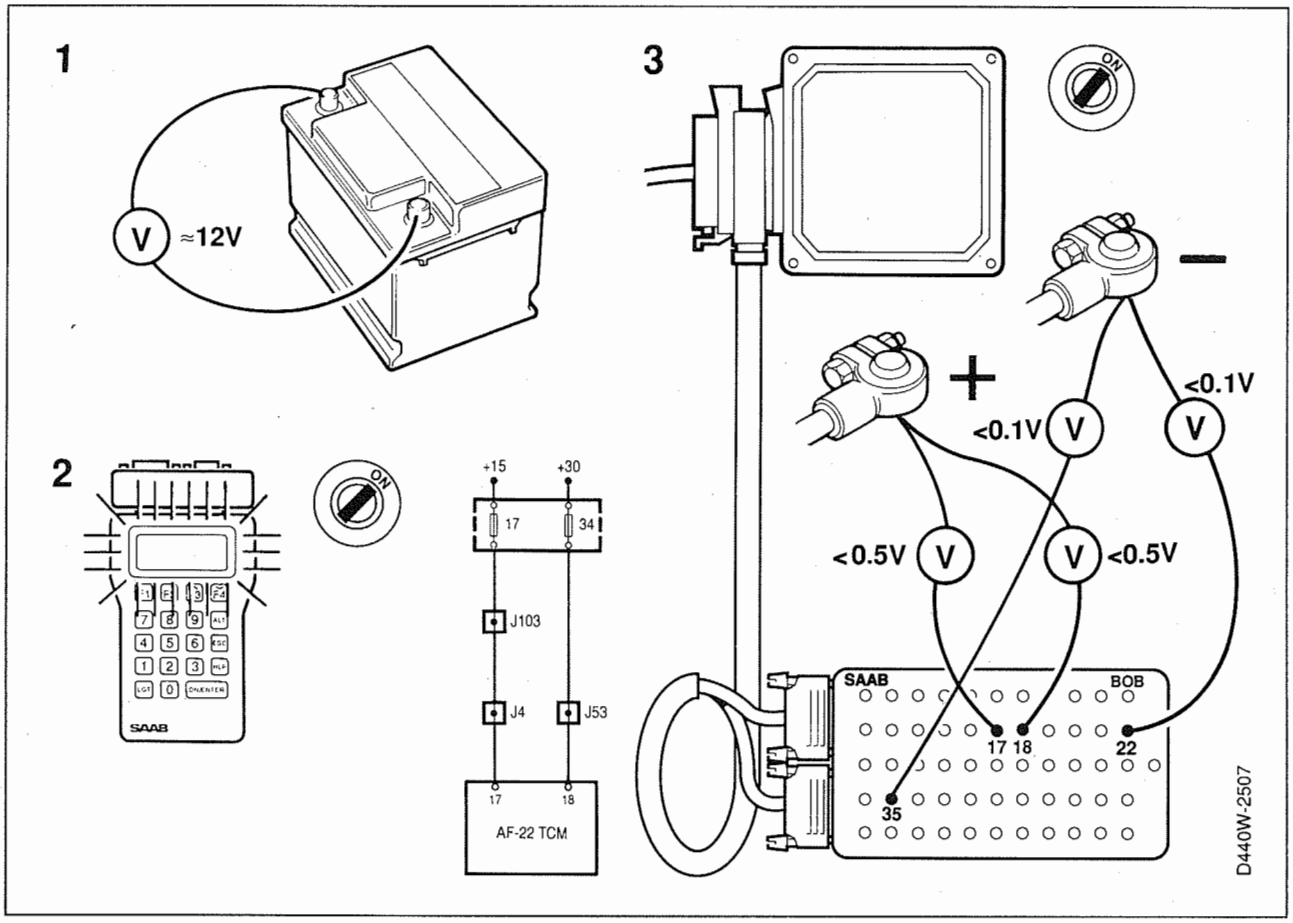
3 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre la broche 8 et le contact kick-down, 534, broche 1. Résistance nominale <0,5 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 4.
Si elle est différente, contrôler le circuit.

4 Brancher un voltmètre sur la broche 8, la broche 35 servant de point de référence. Résistance nominale 0 V avec pédale d'accélérateur entièrement enfoncée et 12 V dans toutes les autres positions.
Si la valeur mesurée avec le voltmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, voir p. 440-76.

5 Effacer le code de panne, mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1500

Tension batterie excessive ou insuffisante.



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé.
Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

La tension de la batterie est continuellement inférieure à 9 V ou supérieure à 16 V pendant plus de 0,5 s.

Remède

1 Mesurer la tension directement sur les bornes de la batterie.
Valeur nominale 12 V.
Si la valeur mesurée est incorrecte, <9 V ou >16 V, voir le manuel d'atelier 3:1, "Equipement électrique".
Si elle est correcte, poursuivre en 2.

2 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler qu'il est possible d'établir la communication en choisissant NO DE REF. dans le menu ISAT INFORMATION SYSTèME.
Si la réponse est correcte, passer directement en 6.
Si la communication ne s'établit pas, poursuivre en 3.

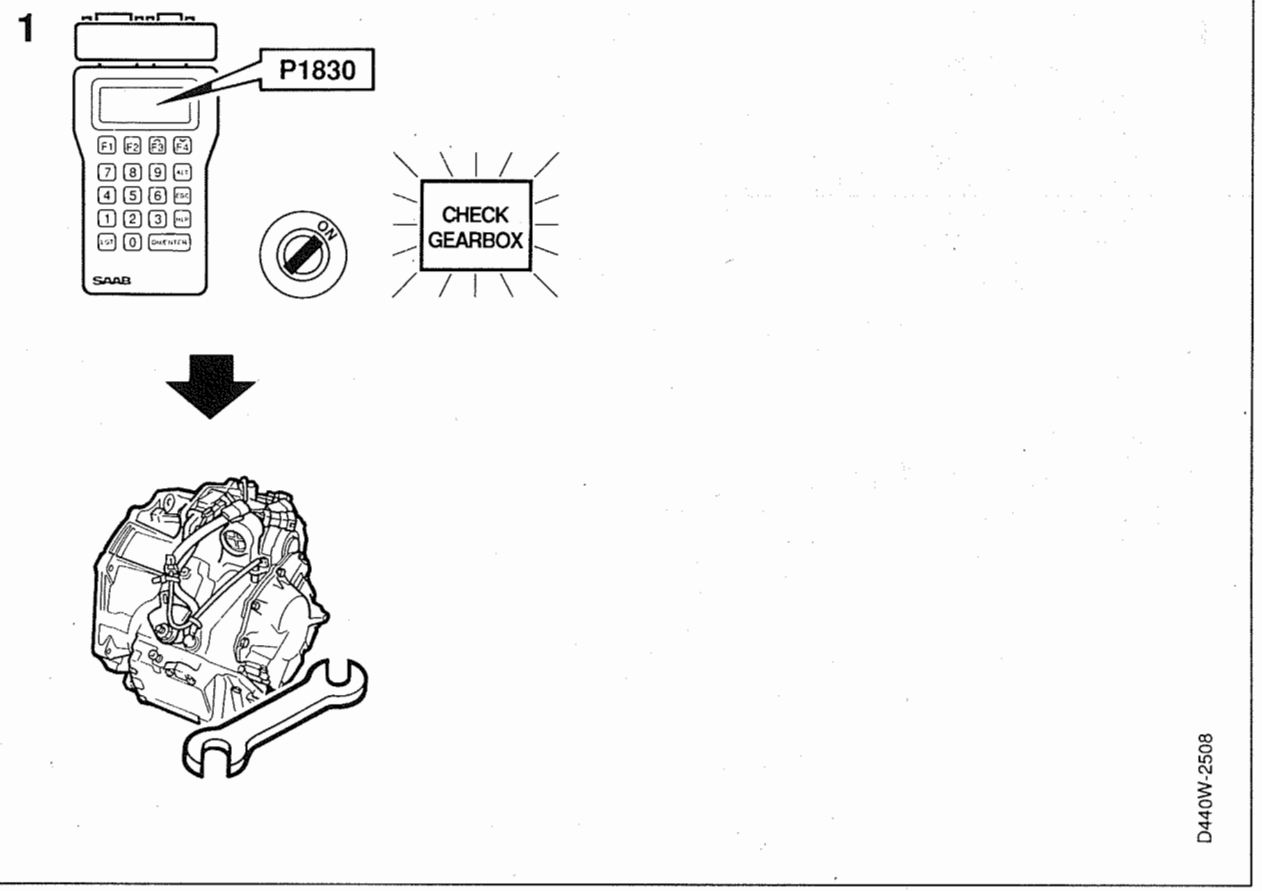
3 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Débrancher le connecteur du boîtier de commande.
Contrôler la tension d'alimentation et les connexions à la masse, comme suit, avec clé de contact en position marche.

- BATT+ — broche 17 <0,5 V
- BATT+ — broche 18 <0,5 V
- broche 22 — BATT- 0,1 V
- broche 35 — BATT- 0,1 V

4 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1830

Fonction changement de vitesse défectueuse



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est activé.
Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

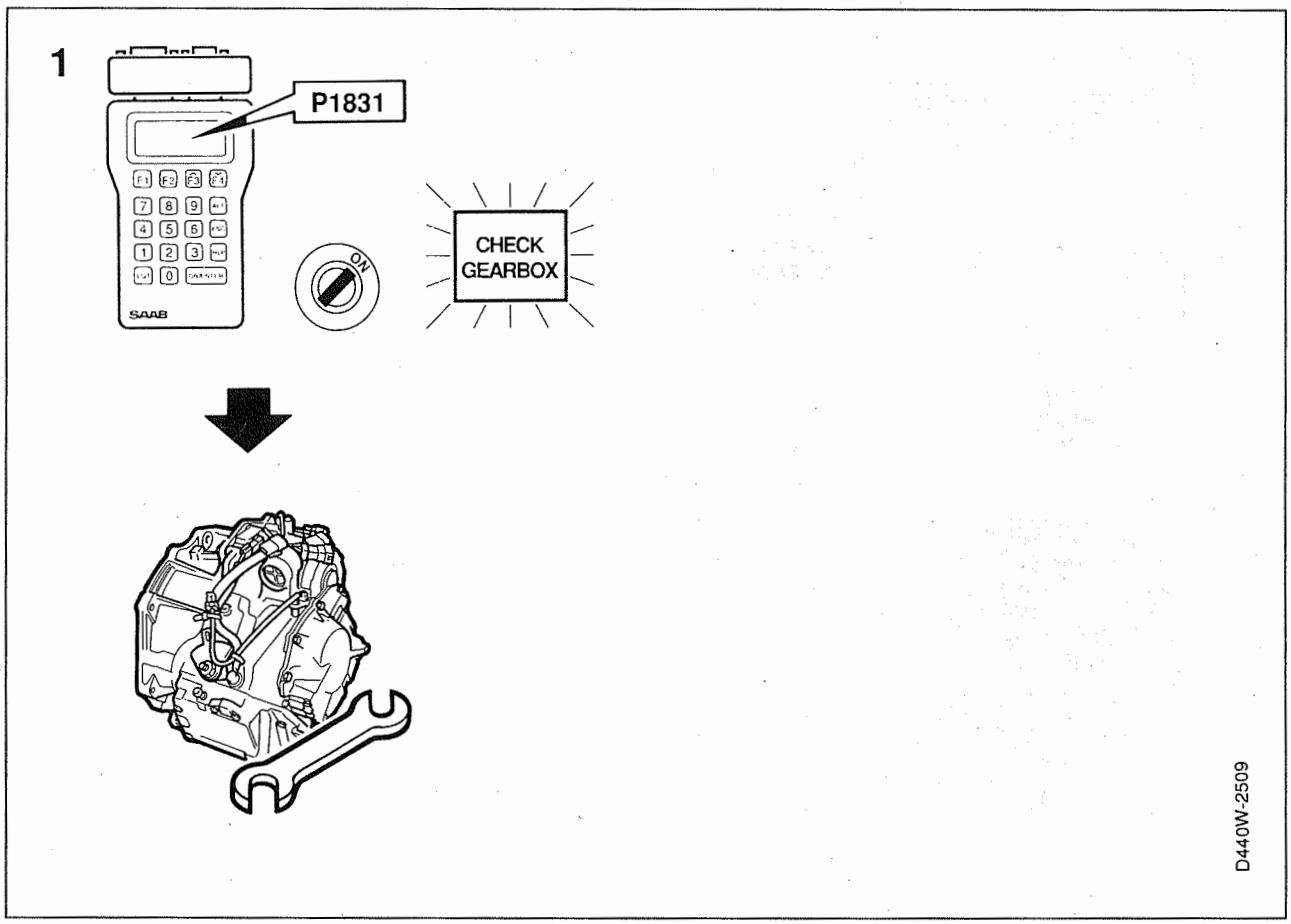
La vitesse de la voiture est supérieure à 25 km/h et plus de 5 se sont écoulées depuis le dernier changement de vitesse. L'écart de régime ne doit pas alors être supérieur à 3%ni durer plus de 1 seconde.

Remède

1 Le boîtier de commande calcule le rapport entre les régimes d'entrée et de sortie. Pour chaque rapport de vitesse, il existe une valeur déterminée par le taux de démultiplication. La panne est ici en premier lieu d'origine mécanique, un dysfonctionnement du système de gestion en étant en effet rarement la cause.
Usure dans la boîte de vitesses, entraînant des changements de vitesses difficiles et le non fonctionnement du verrouillage lock- up.

Code de panne P1831

Fonction rétrogradation défectueuse



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé.
Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

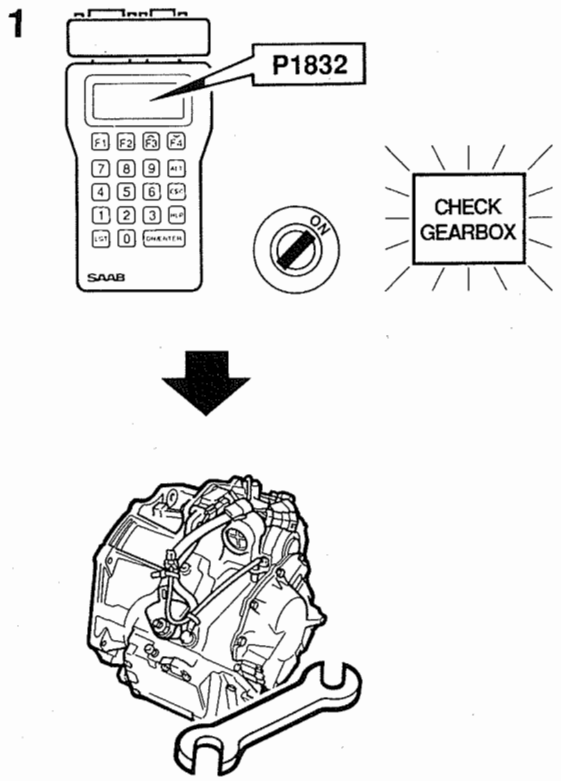
Le régime d'entrée de la boîte de vitesses est supérieur à
225 km/h lorsque la boîte rétrograde en 3ème,
132 km/h lorsque la boîte rétrograde en 2ème,
76 km/h lorsque la boîte rétrograde en 1ère.

Remède

1 La panne est ici en premier lieu d'origine mécanique, un dysfonctionnement du système de gestion en étant en effet rarement la cause.
2 Il convient de contrôler l'usure dans la boîte de vitesses.

Code de panne P1832

Durées de changements de vitesses incorrectes



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé.
Le programme de secours est entré en fonction.

Conditions

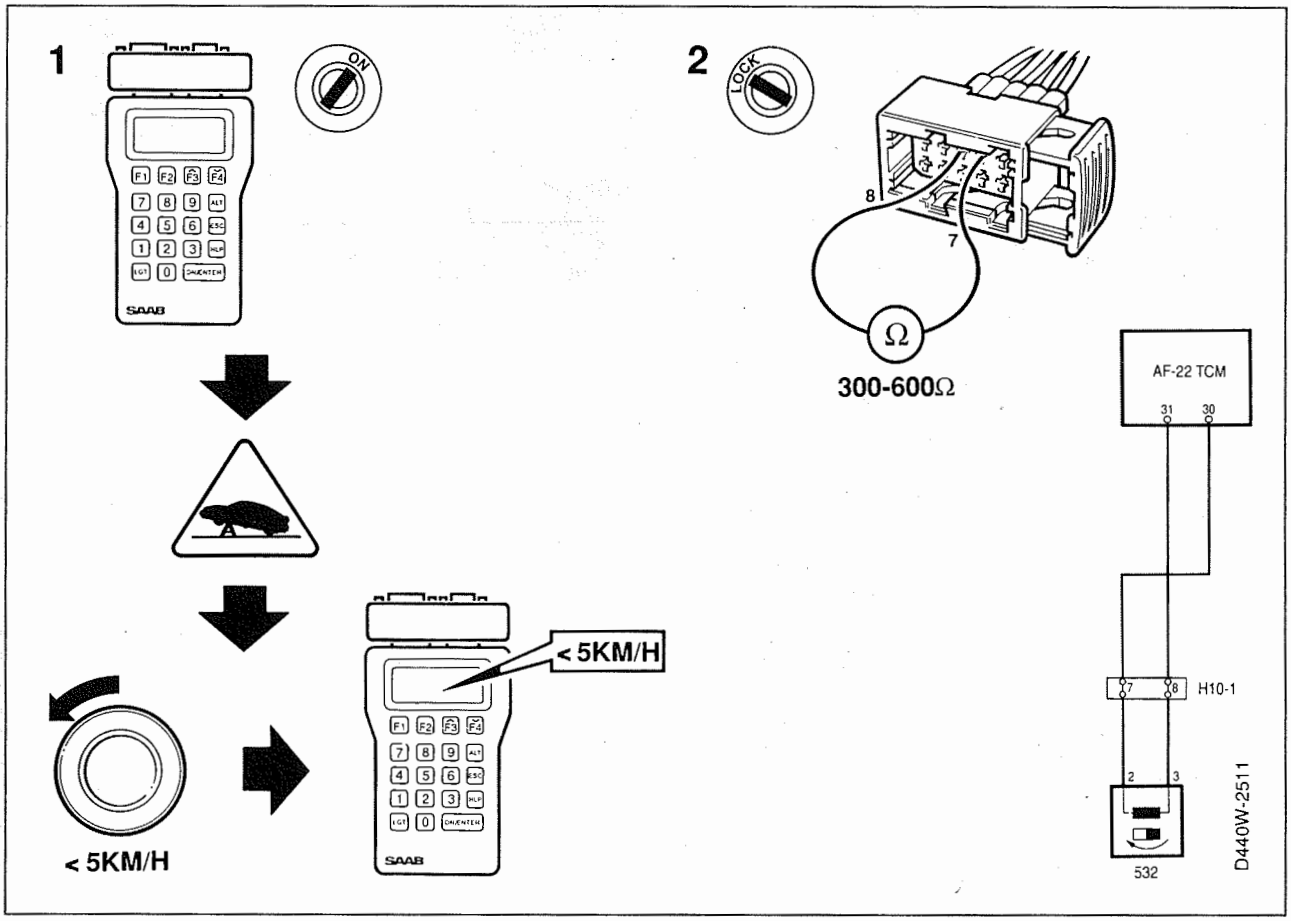
Le patinage lors d'un changement de vitesse dure plus de 1,3 s ou moins de 0,3 s.

Remède

1 Il se produit normalement un certain patinage dans le convertisseur de couple, ainsi qu'au niveau des embrayages et des freins, à chaque changement de vitesse. Le boîtier de commande enregistre la durée de ce patinage. La panne est ici en premier lieu d'origine mécanique. L'usure des composants de la boîte est en effet trop importante pour que le boîtier de commande puisse la compenser.

Code de panne P1822

Capteur de régime, régime de sortie de la boîte de vitesses, absence d'entrée vers le boîtier



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CHECK ENGINE est allumé. Le programme de secours est entré en fonction. L'absence de régime d'entrée en provenance de la boîte de vitesses donne des changements de vitesses saccadés et perturbe le bon fonctionnement du verrouillage lock-up.

Conditions

Absence de signal en provenance du capteur à induction malgré que la voiture roule.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler le régime sortie de la boîte de vitesses en choisissant NBRE TRS SORTIE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS, avec moteur en marche et sélecteur de vitesse en position P.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 8.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

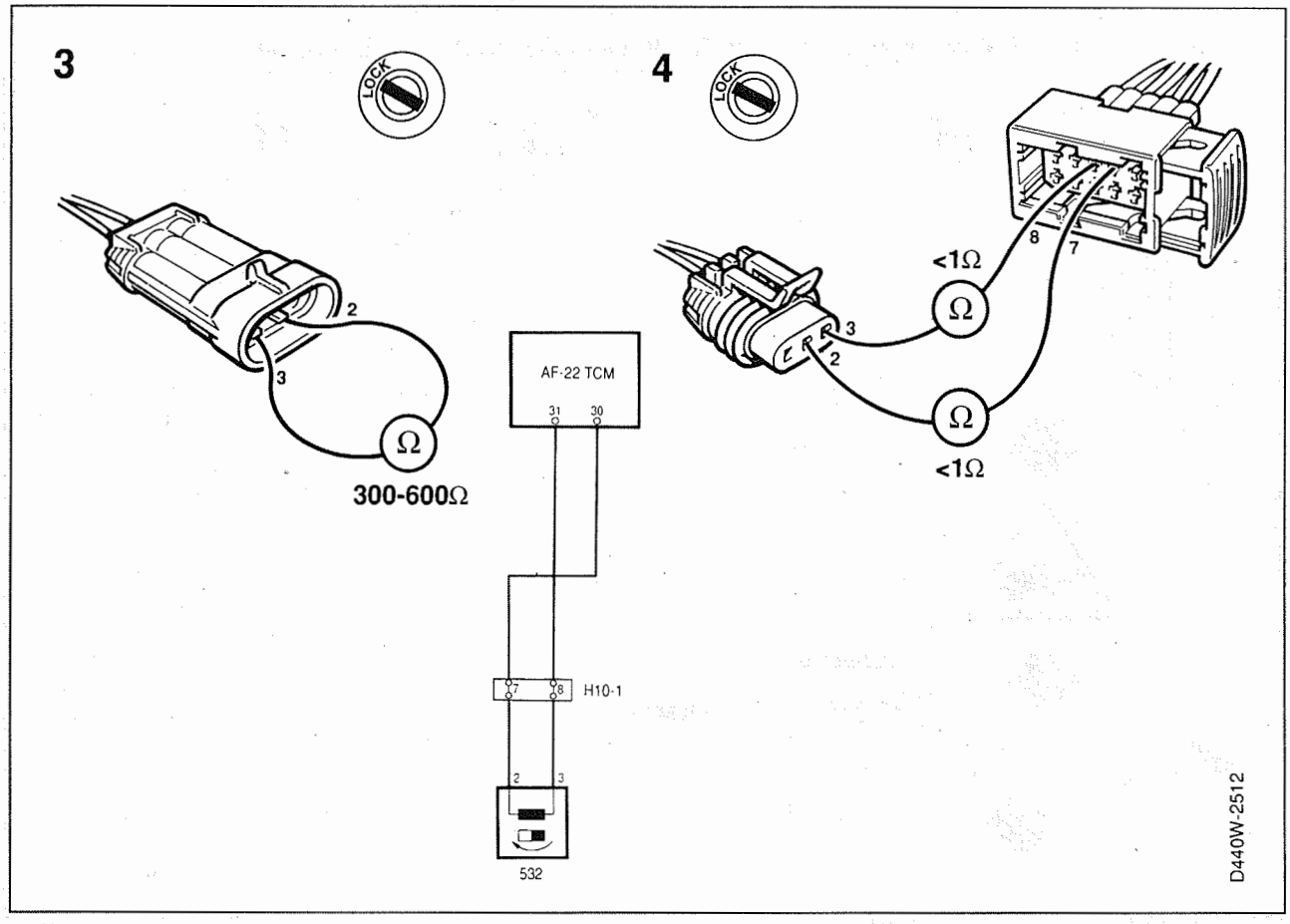
2 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur H10-1 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard noir à 10 broches).
Brancher un ohmmètre entre les broches 8 et 7 (contact femelle). Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 6.
Si elle est différente, poursuivre en 3.

ATTENTION

Pour activer la fonction TCS, il est possible de soulever la voiture. Si l'on recourt à cette méthode, il convient de prendretoutes les précautions d'usage. Si seul le train avant est soulevé et posé sur chandelles, le frein à main doit obligatoirement être serré et personne ne doit se tenir ni devant la voiture ni à proximité des roues lors de l'essai. L'accélération doit être limitée au strict minimum, mais la vitesse doit toutefois dépasser 4 km/h.

Soulever le train avant et accélérer à env. 5 km/h.

Code de panne P1822 (suite)



3 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard noir à 3 broches du capteur de vitesse, 532, sur la boîte de vitesses.
Brancher un ohmmètre entre les broches 3 et 2 (contact femelle).
Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 4.
Dans le cas contraire, contrôler les connecteurs et la liaison avec le capteur de régime. Si aucun défaut n'est décelable, remplacer le capteur.

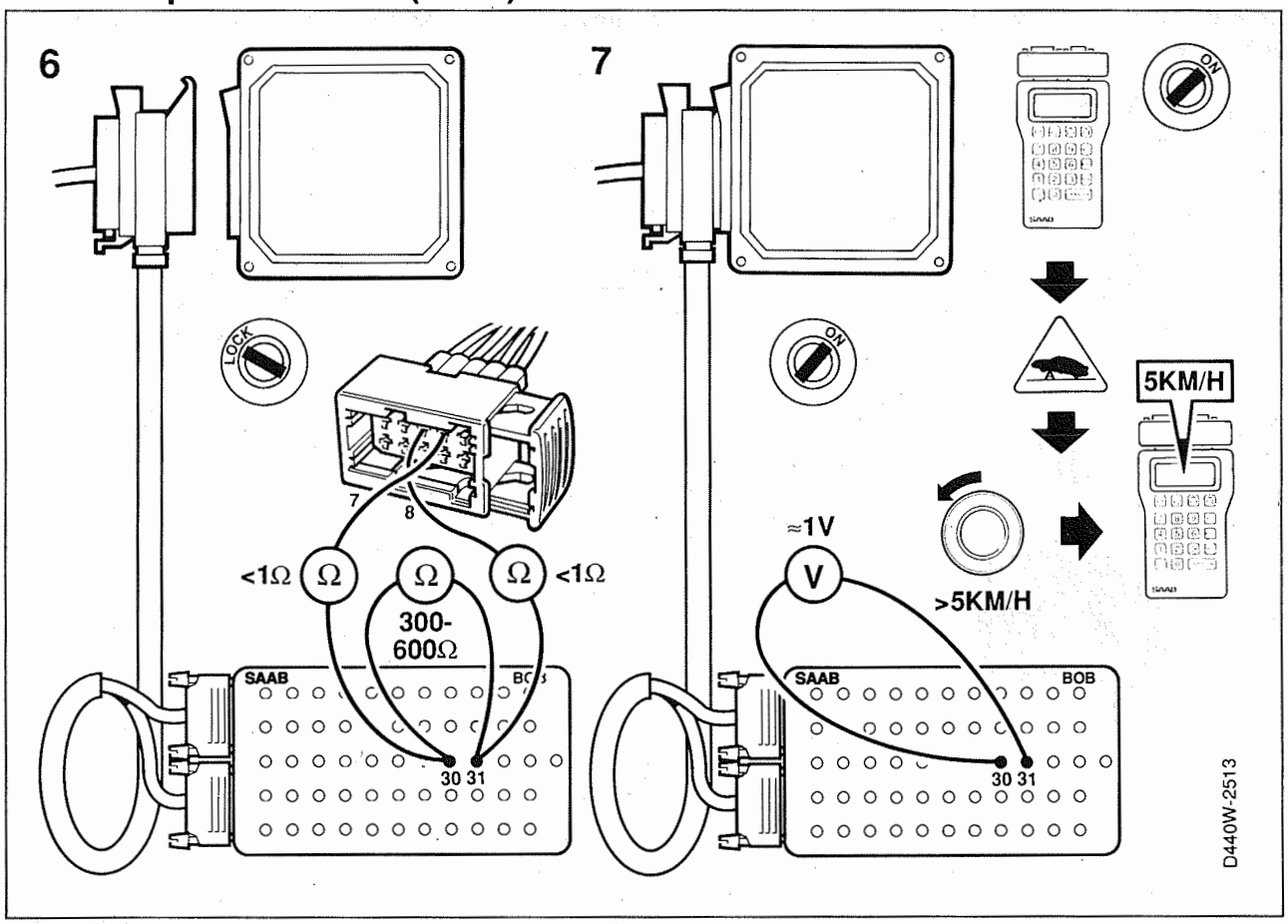
4 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre

- la broche 7 (contact femelle) du connecteur H10-1 et la broche 2 (contact femelle) du connecteur 532,
- la broche 8 (contact femelle) du connecteur H10-1 et la broche 3 (contact femelle) du connecteur 532.

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

5 Contrôler la tenue du connecteur H10-1.
Passer ensuite directement en 8.

Code de panne P1822 (suite)



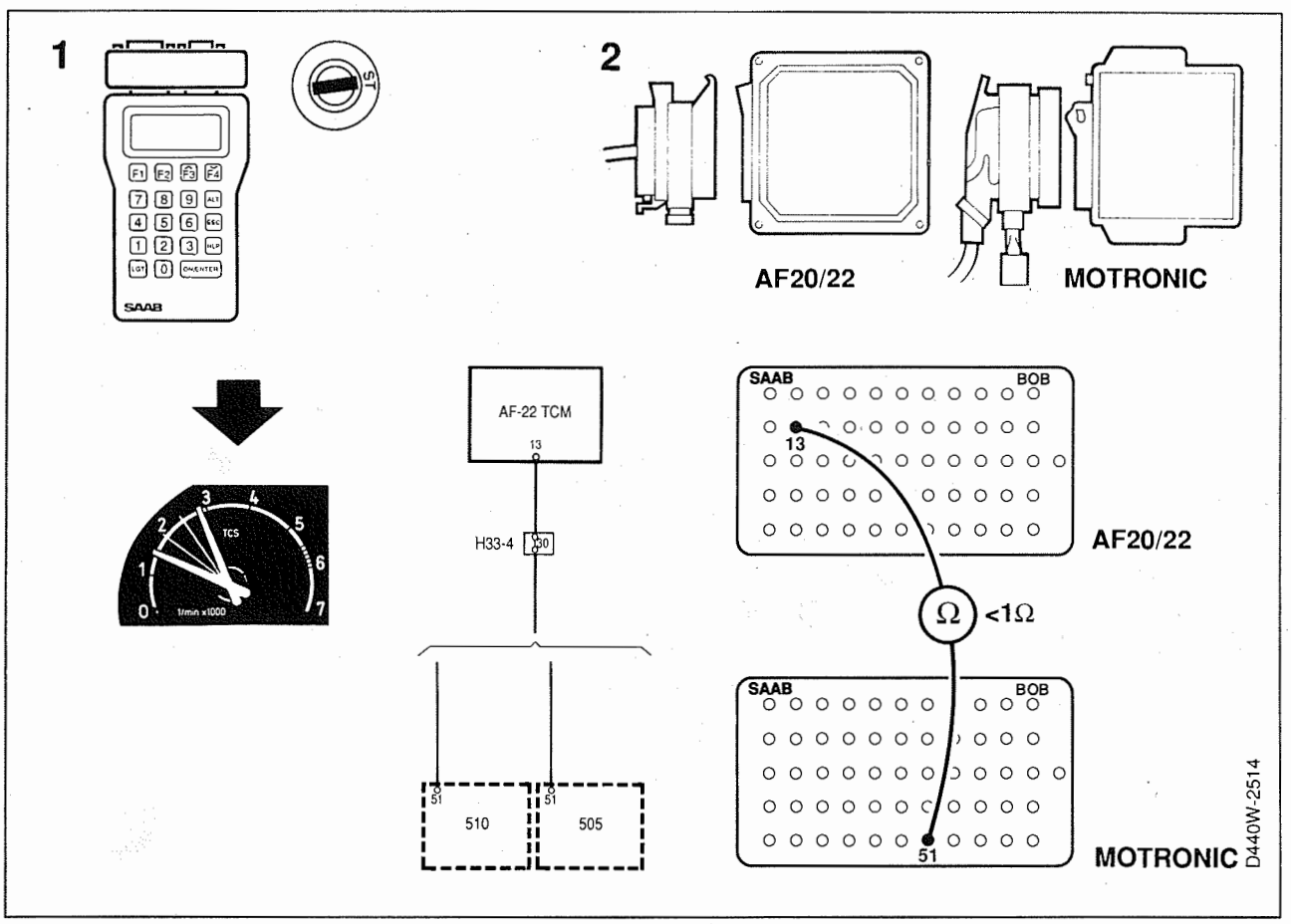
6 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boitier de commande et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre les broches 30 et 31.
Résistance nominale 300 — 600 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 7.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.
H10-1, broche 7 (contact mâle) — broche 30
H10-1, broche 8 (contact mâle) — broche 31

7 Contrôler le régime sortie de la boîte de vitesses en choisissant NBRE TRS SORTIE dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS, avec moteur en marche et sélecteur de vitesse en position P. Soulever le trainavant et accélérer à environ 5 km/h.
Contrôler également la broche 30 par mesure d'impulsions, la broche 31 servant de point de référence.
Valeur nominale
30 km/h: 1,1 V~, 190 Hz
Si l'ISAT et la mesure d'impulsions donnent des valeurs correctes, poursuivre en 8.
Si ces valzurs sont différentes, voir p. 440-76.

8 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Code de panne P1842

Signal LIMIT COUPLE, signal de sortie bas vers le circuit d'alimentation/coupure ou court-circuit à la masse



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CHECK ENGINE est allumé. Le programme de secours est entré en fonction. L'absence de signal de limitation de couple donne lieu à des changements de vitesses saccadés.

Conditions

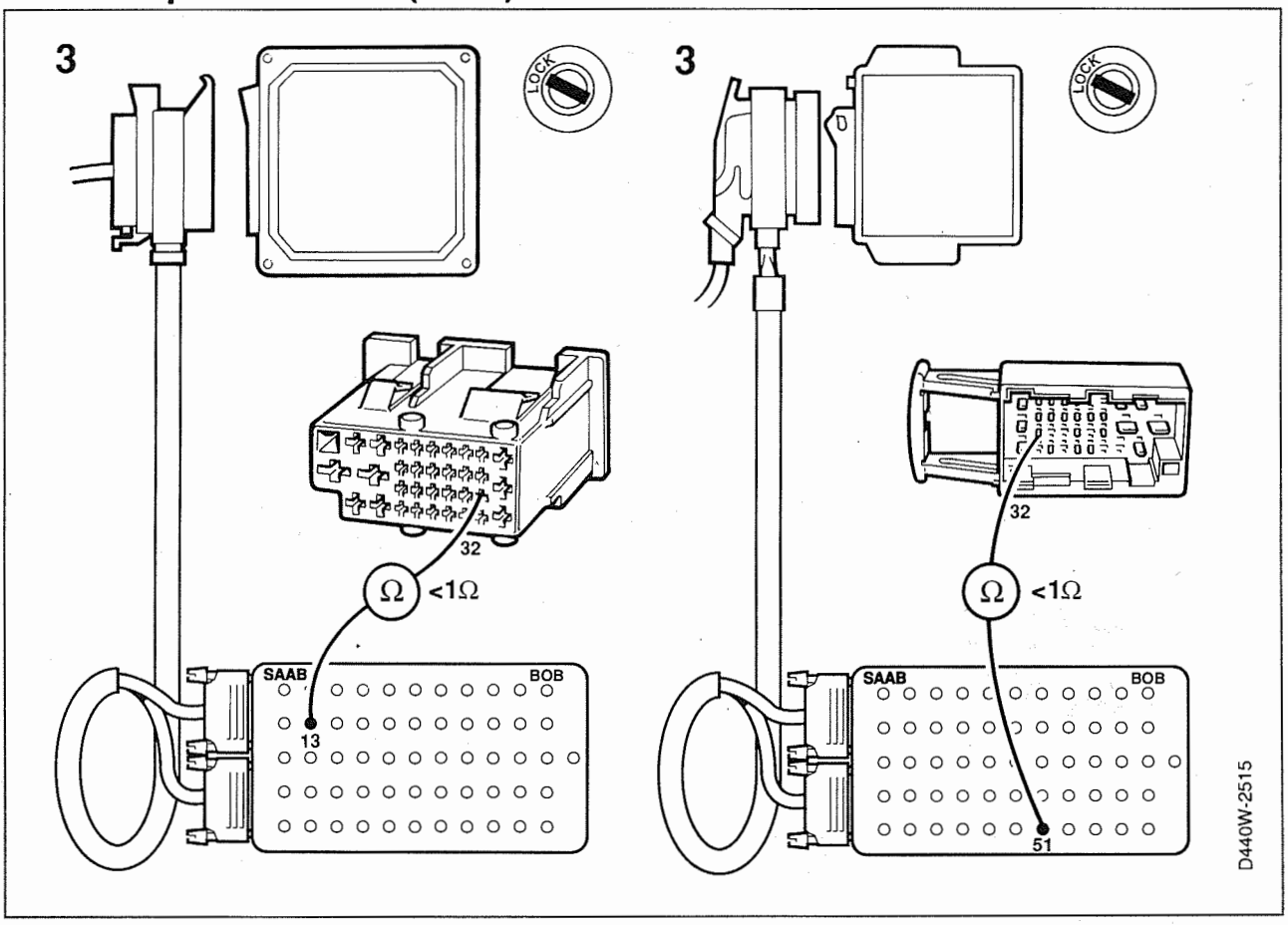
Court-circuit à la masse ou coupure.

Remède

1 Vrancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Contrôler la limitation de couple en choisissant LIMIT COUPLE dans le menu ISAT ACTIVER.
Si la fonction répond, passer directement en 5.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.
Si la valeur mesurée est incorrecte, passer directement en 3.

2 Mesurer la continuité de la liaison entre le boîtier de commande de la boîte de vitesse et celui du système de gestion du moteur.
Le contact étant coupé, brancher un BOB entre le boîtier de commande et le câblage, et un second entre le boîtier MOTRONIC et le câblage.
Brancher un ohmmètre entre la broche 13 du boîtier de commande de la boîte de vitesses et la broche 51 du boîtier MOTRONIC.
La broche 51 est celle utilisée pour cette fonction sur les deux version 2.10.2 et 2.8.1 du boîtier MOTRONIC.
Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 6.
Si elle est différente, poursuivre en 3.

Code de panne P1842 (suite)

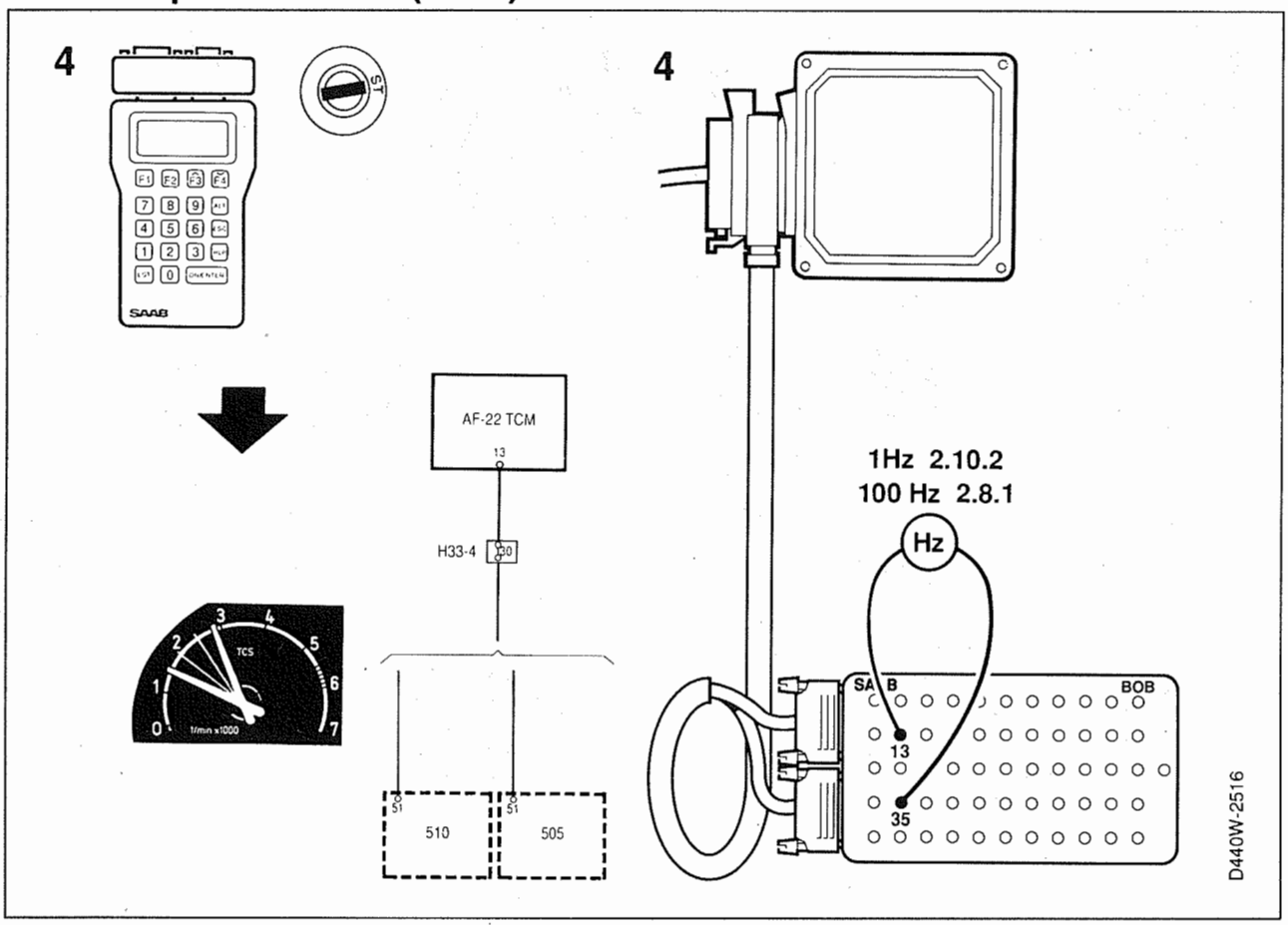


3 Contrôler le câblage et les connecteurs entre les boîtiers de commande du moteur et du système de gestion du moteur.
Le connecteur H33-4 est situé derrière la boîte à gants.
Mesurer la continuité de la liaison par mesure de résistance.
Brancher un ohmmètre entre

- la broche 13 du boîtier de commande de la boîte de vitesses et la broche 32 du connecteur H33-4,
- la broche 32 du connecteur H33-4 et la broche 51 du boîtier MOTRONIC.

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, passer directement en 6.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et le câblage.

Code de panne P1842 (suite)

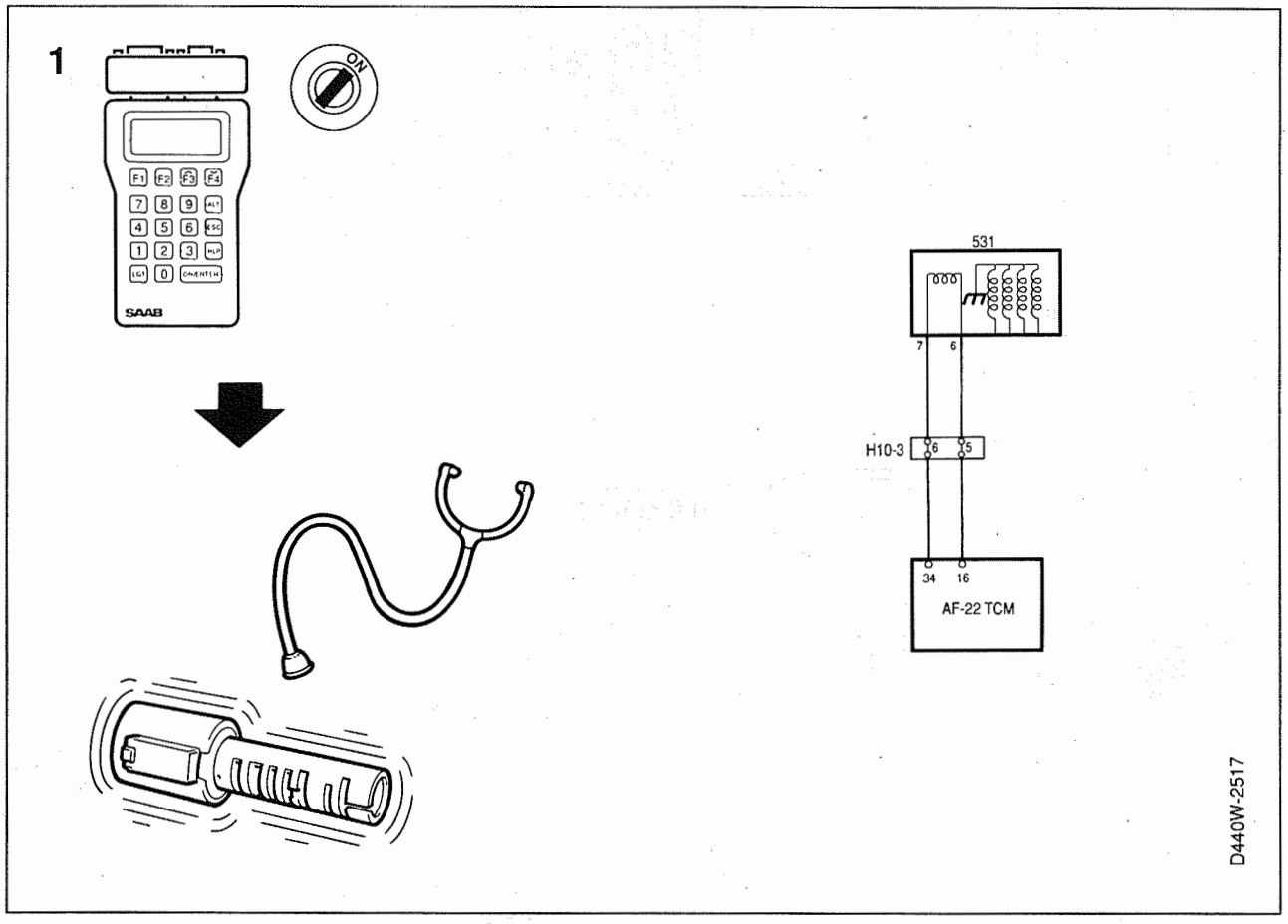


4 Choisir LIMIT COUPLE dans le menu ISAT ACTIVER et mesurer parallèlement le signal de sortie entre les broches 13 et 35.
Valeurs nominales
4 cylindres:
1 Hz (le signal alterne entre 12 V et la masse)
Signal bas, inférieur à 250 ms
6 cylindres:
100 Hz
Rapport d'impulsions 60%
Si la valeur mesurée est correcte, voir le manuel d'atelier 2:7, "Système de gestion du moteur MOTRONIC 2.10.2 ou 2.8.1", recherche des pannes au niveau du système de gestion.
Si la valeur mesurée est incorrecte, voir p. 440-76.
Si la fonction répond correctement, poursuivre en 5.

5 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Codes de panne P1847, P1848, P1849

Electrovalve de régulation de pression d'huile, SOLEN. REG. PRESS., sortie trop basse ou trop haute, court-circuit à la masse ou BATT+, et coupure ou court-icruit au niveau de l'électrovalve



Symptôme de panne

Le témoin d'alarme CONTR. BOITE VIT. est allumé.
Le programme de secours est entré en fonction.

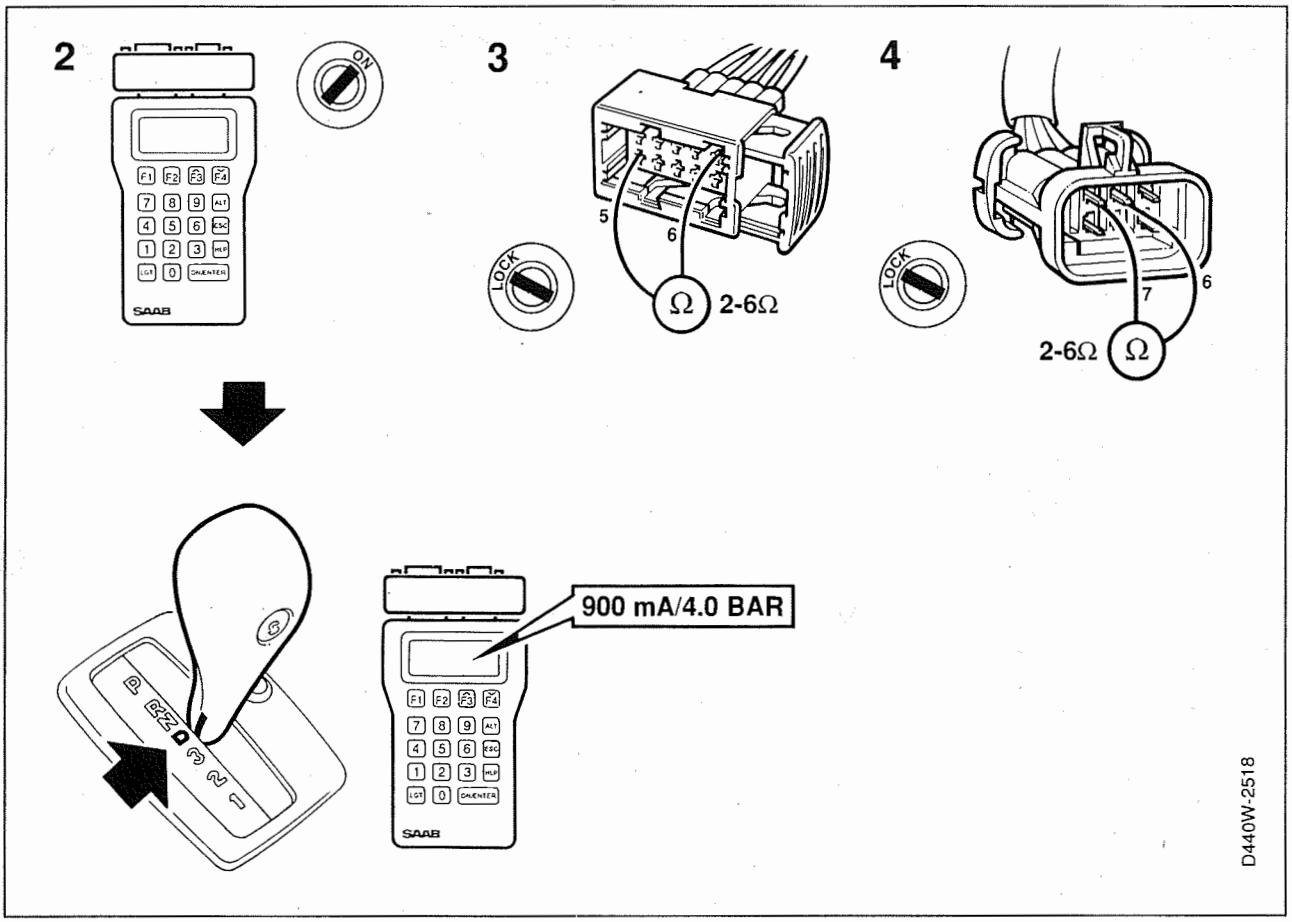
Conditions

Le code de panne **P1847** est enregistré en cas de coupure ou de court-circuit à la masse au niveau du circuit de l'électrovalve de régulation de pression.
Le code de panne **P1848** est enregistré en cas de court-circuit avec la batterie au niveau du circuit de l'électrovalve de régulation de pression.
Le code de panne **P1849** est enregistré en cas de court-circuit au niveau du circuit de l'électrovalve, à l'intérieur de celle-ci ou entre les conducteurs d'alimentation.
Pour que le code de panne soit enregistré, le moteur doit être en marche.
L'électrovalve régule la pression d'huile dans la boîte de vitesses. Elle est alimentée par le boîtier de commande sous une intensité variable. En cas de court-circuit à la masse ou de coupure, la pression de commande devient excessive, ce qui donne des changements de vitesses saccadés et met hors fonction le verrouillage lock-up.
En cas de court-circuit avec la batterie, la pression de commande est au contraire trop basse, ce qui augmente l'usure.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture. Activer l'électrovalve de régulation de pression en choisissant SOLEN. REG. PRESS. dans le menu ISAT ACTIVER. 2 intensités (910 et 250 mA) sont utilisées alternativement pour activer l'élextrovalve. Ecouter si la valve cliquette, éventuellement avec un stéthoscope.
Si c'est le cas, passer directement en 9.
Dans le cas contraire, poursuivre en 2.

Codes P1847, P1848, P1849 (suite)



2 En cas de doute, poursuivre avec ISAT branché, comme suit:

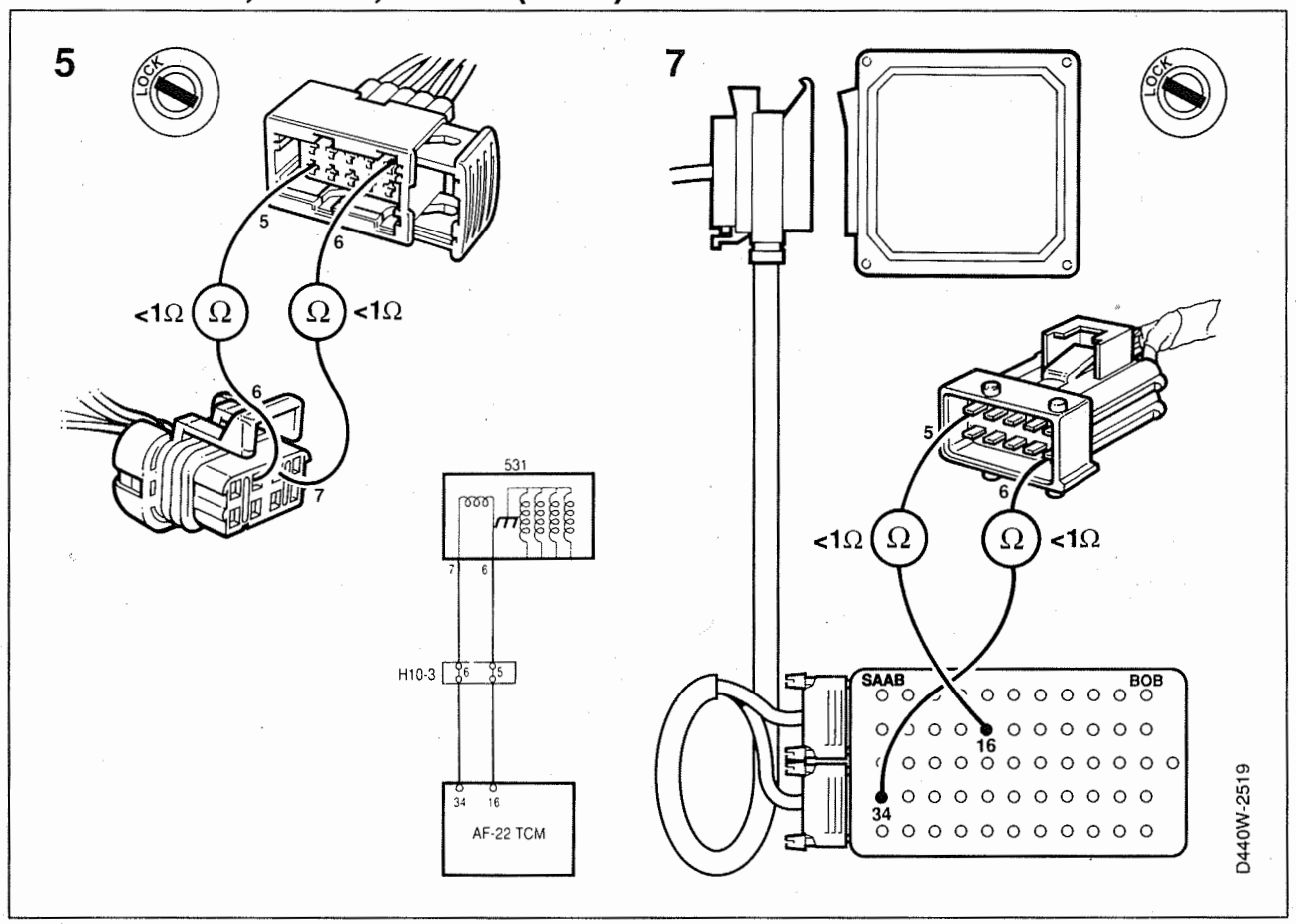
- Moteur au ralenti
- Frein à main serré à fond
- Sélecteur de vitesse en position D

Activer SOLE. REG. PRESS. dans le menu ISAT LIRE FONCTIONS.
Valeur nominale env. 900 mA/3,4 — 4,6 bars au ralenti. Enfoncer la pédale d'accélérateur et enregistrer la modification de la valeurobtenue. Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 9.
Dans le cas contraire, poursuivre en 3.

3 L'allumage étant coupé, débrancher le connecteur H10-3 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard gris à 10 broches).
Effectuer une mesure de continuité. Brancher un ohmmètre entre les broches 5 et 6 du connecteur (contact femelle).
Résistance nominale 2 — 6 ohms.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 7.
Dans le cas contraire, poursuivre en 4.

4 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur Packard à 8 pôles, 531, de l'électrovalve.
Brancher un ohmmètre entre les broches 6 et 7 (contact mâle).
Résistance nominale 2 — 6 ohms.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, poursuivre en 5.
Si elle est différente, contrôler les connecteurs et la liaison avec l'électrovalve. Si la panne persiste, remplacer l'ensemble valve.

Codes P1847, P1848, P1849 (suite)



5 Le contact étant coupé, mesurer la continuité de la liaison entre les connecteurs 531 et H10-3. Brancher un ohmmètre entre

- la broche 5 du connecteur H10-3 (contact femelle) et la broche 6 du connecteur 531 (contact femelle),
- la broche 6 du connecteur H10-3 (contact femelle) et la broche 7 du connecteur 531 (contact femelle).

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 6.
Dans le cas contraire, contrôler les connecteurs et le câblage.

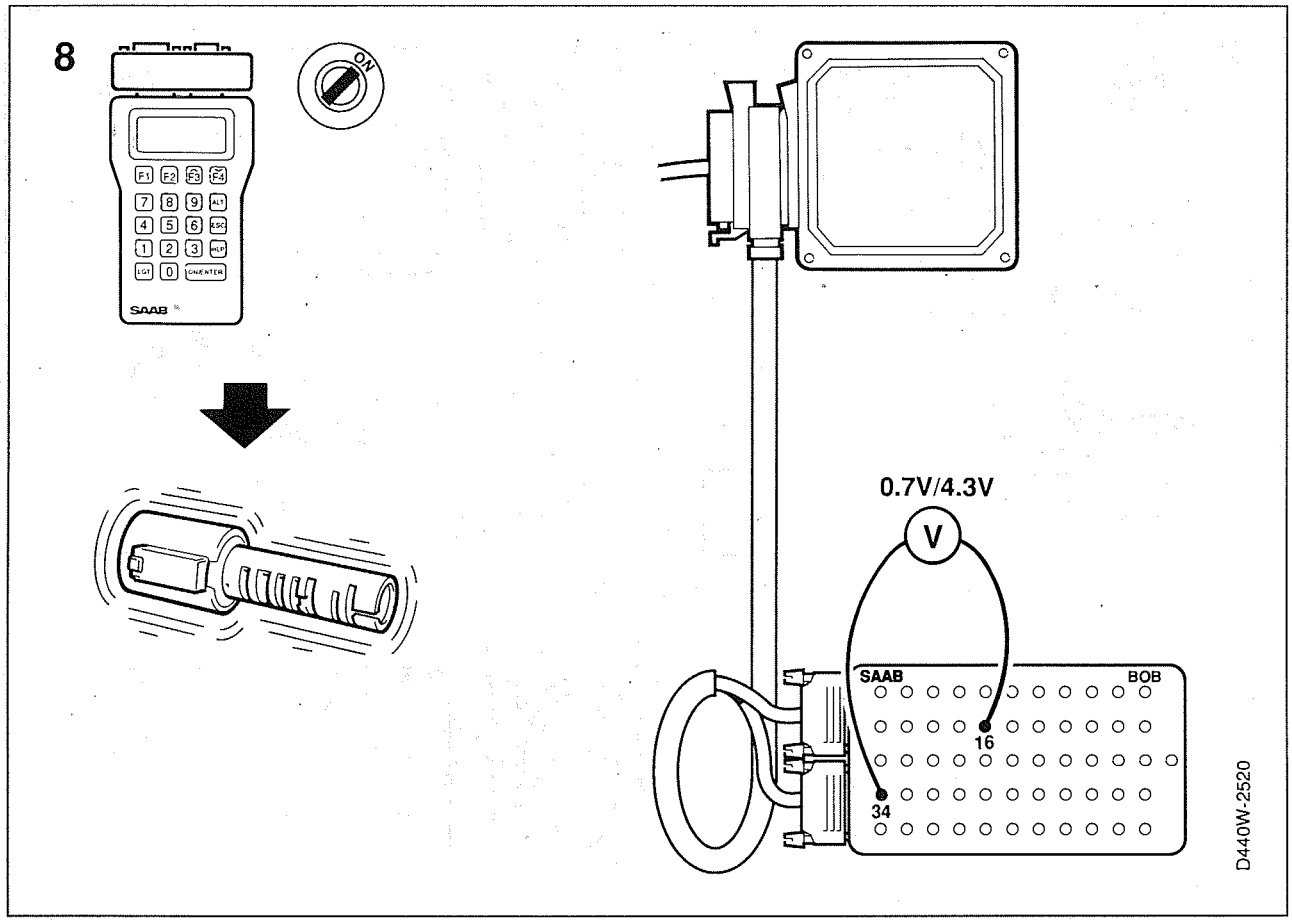
6 Contrôler la tenue du connecteur H10-3. Passer directement en 9.

7 Le contact étant coupé, brancher un BOB entre le boîtier de commande et le câblage.Effectuer une mesure de continuité.
Brancher l'ohmmètre entre

- la broche 16 du boîtier de commande et la broche 5 du connecteur H10-3 (contact mâle),
- la broche 34 du boîtier de commande et la broche 6 du connecteur H10-3 (contact mâle).

Résistance nominale <1 ohm.
Si la valeur mesurée est correcte, passer directement en 8.
Dans le cas contraire, contrôler les connexions et le câblage.

Codes P1847, P1848, P1849 (suite)



8 Brancher le BOB sur le boîtier de commande.
Mesurer la tension avec un voltmètre entre les broches 16 et 34.
Activer l'électrovalve de régulation de pression en choisissant SOLEN. REG. PRESS. dans le menu ISAT ACTIVER.
Conditions de mesure

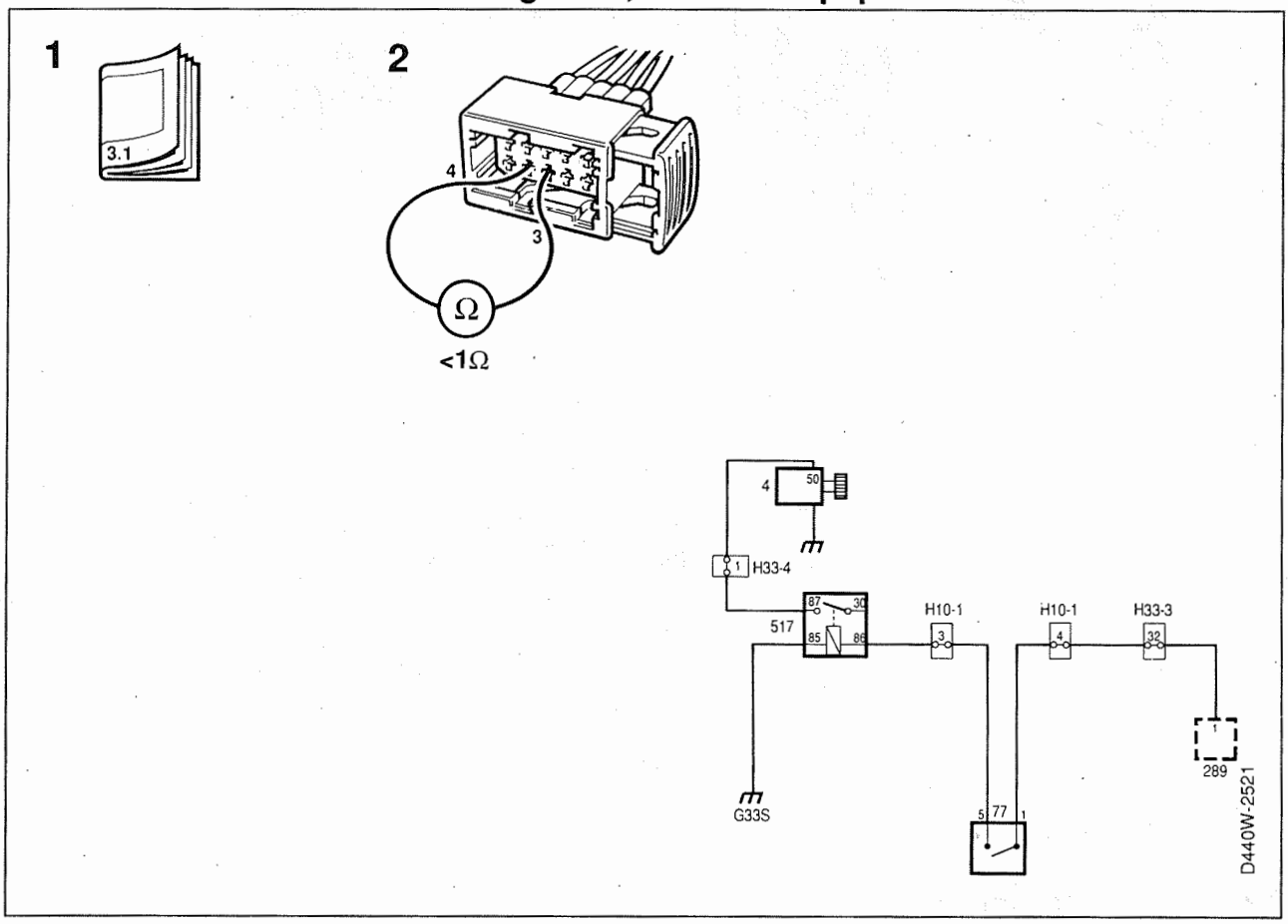
- Moteur au ralenti
- Frein à main serré à fond
- Sélecteur de vitesse en position D

Valeurs nominales env. 0,7 et 4,3 V respectivement aux deux débits de la valve lorsque celle-ci est activée.
Si la valeur mesurée est correcte, poursuivre en 9.
Dans le cas contraire, voir p. 440-76.

9 Effacer le code de panne, puis mettre en marche et essayer la voiture, et contrôler si le code de panne apparaît à nouveau.
Si c'est le cas, voir p. 440-76.

Recherche des pannes sans code de panne

Contrôle de la sécurité démarrage +50, voitures équipées d'une alarme antivol



Symptôme de panne

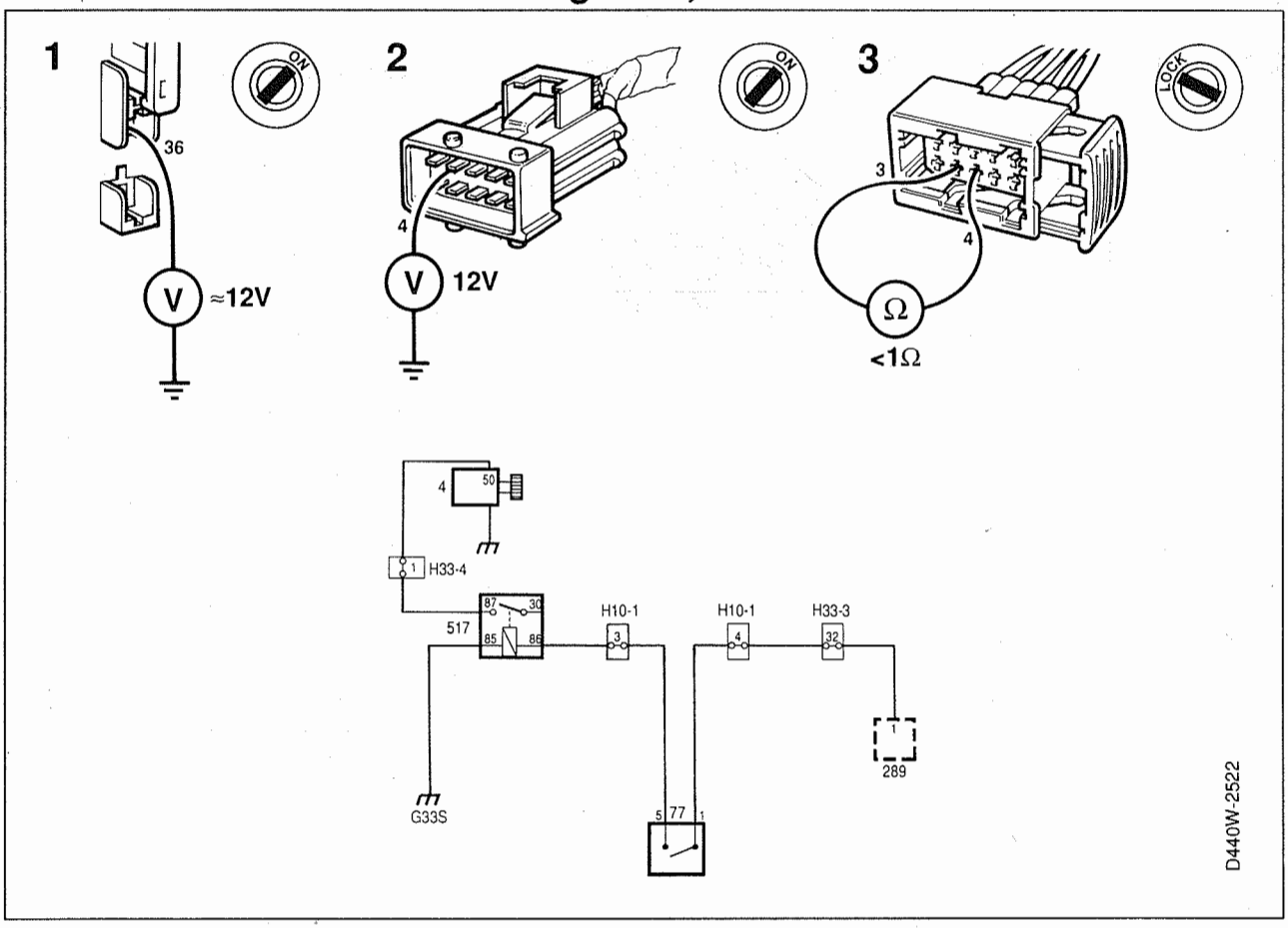
Le démarreur ne fonctionne pas.
Le fusible 36 grille.
Le démarreur fonctionne dans différentes positions d'allumage.
Il n'y a pas de déclenchement d'alarme au démarrage bien que l'alarme soit activée.
Le démarreur fonctionne dans différentes positions d'allumage.

Remède

1 Voir le manuel d'atelier 3:1, "Equipement électrique", contrôle de la sécurité démarrage +50.
Le point 7, la broche 1 de l'alarme antivol, n'est pas directement relié à la connexion 86 du relais de démarreur, mais par l'intermédiaire des broches 5 et 7 du contact de sécurité démarrage, 239, du capteur de position de rapport.
Si le point 6 donne une valeur incorrecte, poursuivre en 2 ci- après.

2 Mesurer la continuité au niveau du contact de sécurité démarrage du capteur de position de rapoort et du câblage.
Le contact étant coupé, débrancher le connecteur H10-1 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard noir à 10 broches)
Brancher un ohmmètre entre les broches 3 et 4.
Lorsque le sélecteur de vitesse est en position P ou N, la résistance doit être de <1 ohm. Dans les autres positions, elle doit être infinie.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, voir le manuel d'atelier 3:1, "Equipement électrique".
Si elle est différente, contrôler le circuit, connecteur compris, et régler ou remplacer éventuellement le capteur de position de rapport.

Contrôle de la sécurité démarrage +50, voitures sans alarme antivol



Symptôme de panne

Le démarreur ne fonctionne pas.
Le fusible 36 grille.
Le démarreur fonctionne dans différentes positions d'allumage.

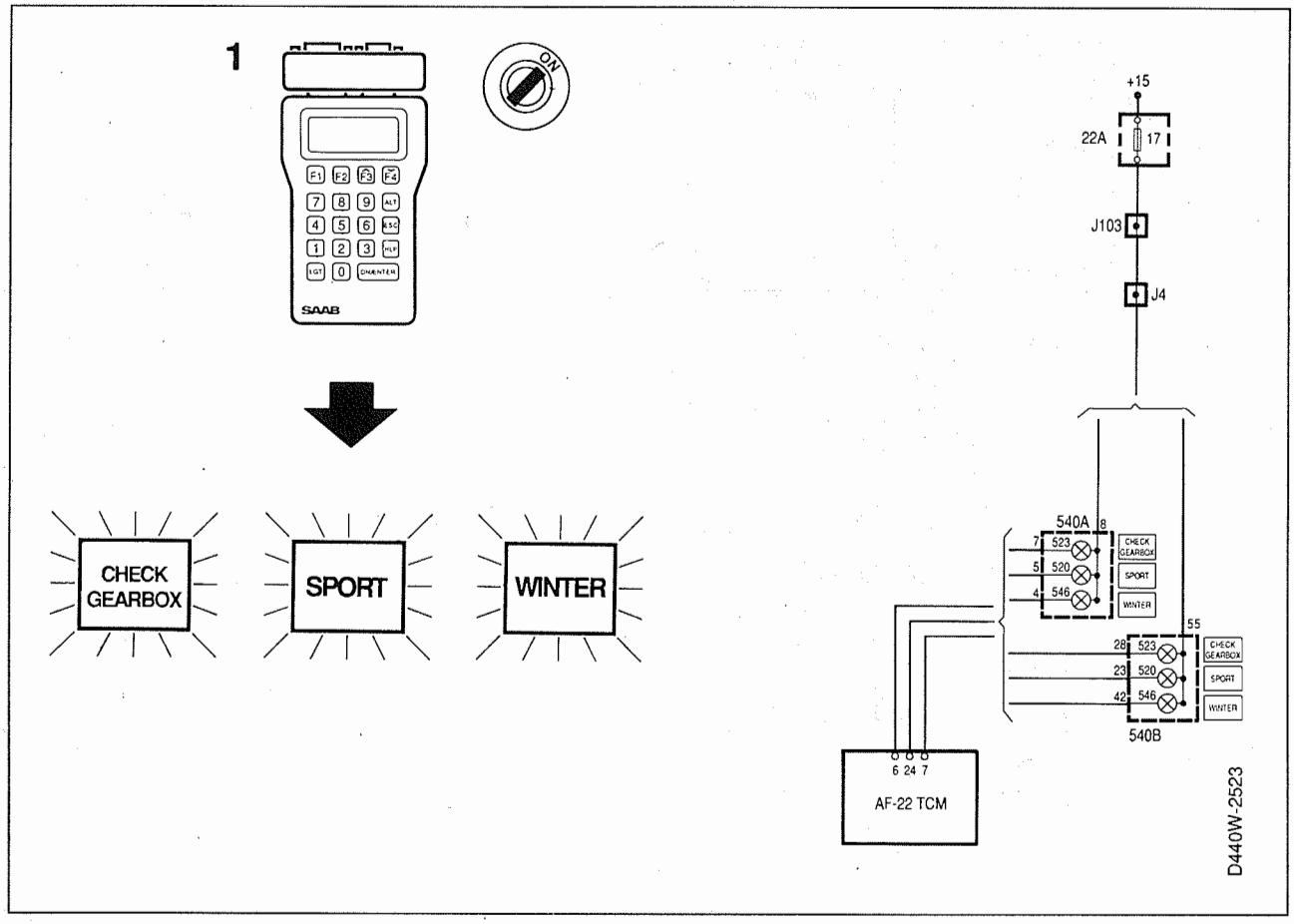
Remède

1 Contrôler le fusible 36 et vérifier s'il est alimenté en tension BATT+.

2 Le contact étant coupé, débrancher le connecteur H10-1 dans le compartiment moteur, derrière la batterie (connecteur Packard noir à 10 broches).
Contrôler la tension entre la broche 4 (contact mâle) et la borne "-" de la batterie en position de démarrage.
Valeur nominale BATT+.
Si la valeur mesurée avec le voltmètre est correcte, poursuivre en 3.
Dans le cas contraire, contrôler la liaison entre le fusible 36 et la broche 4 du connecteur H10-1.

3 Mesurer la continuité au niveau du contact de sécurité démarrage du capteur de position de raport et du câblage.
Brancher un ohmmètre entre les broches 3 et 4 du connecteur H10-1.
Lorsque le sélecteur de vitesse est en position P ou N, la résistance doit être de <1 ohm. Dans les autres positions, elle doit être infinie.
Si la valeur mesurée avec l'ohmmètre est correcte, voir le manuel d'atelier 3:1, "Equipement électrique", contrôle de la sécurité démarrage +50, point 6 et suite.
Si elle est différente, contrôler le circuit, connecteur compris, et régler ou remplacer éventuellement le capteur de position de rapport.

Contrôle des témoins, CONTR. BOITE VIT., SPORT et WINTER



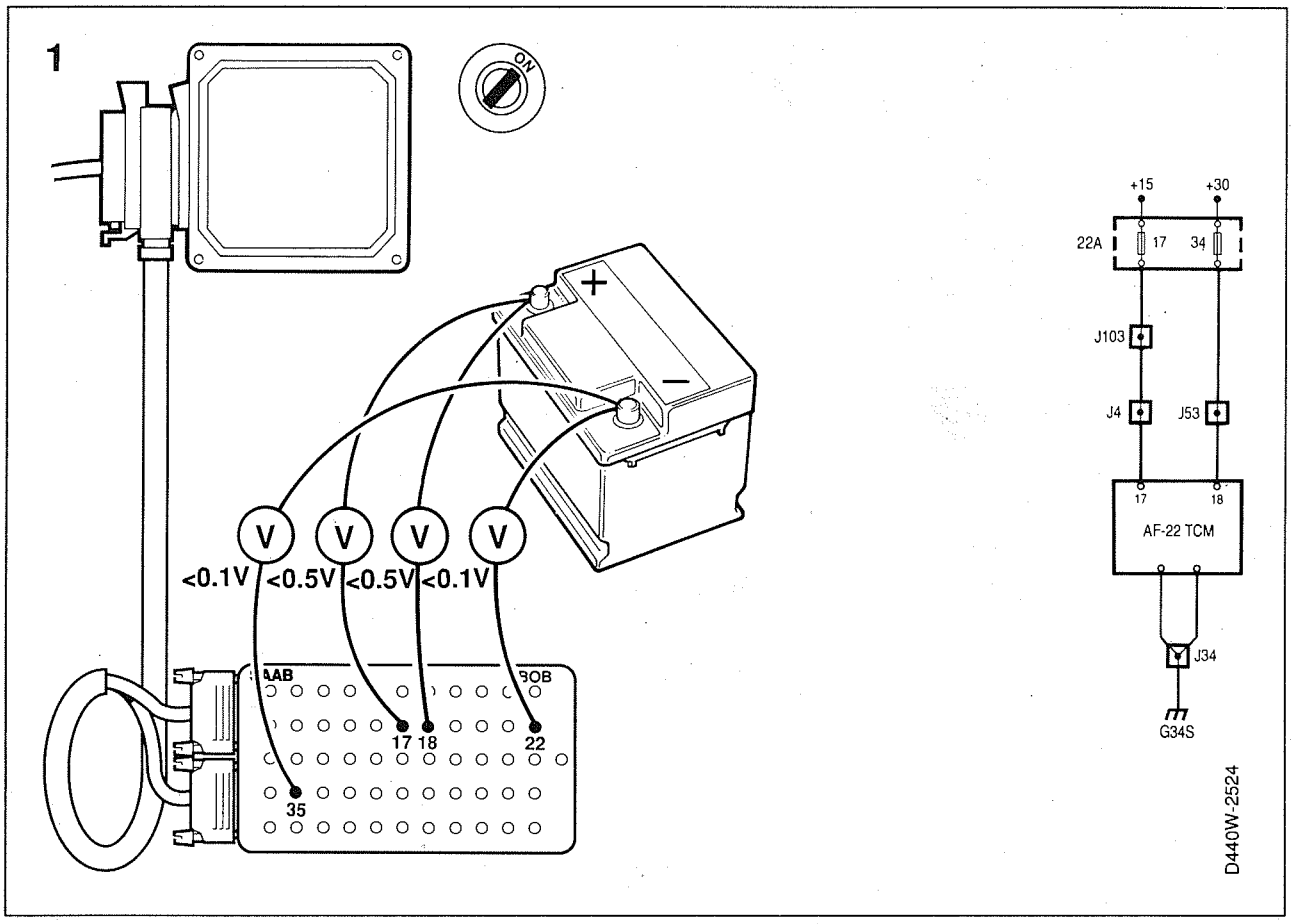
Symptôme de panne

Les témoins ne s'allument pas ou ne demeurent pas allumés en permanence. A noter que le témoin CONTR. BOITE VIT. est testé pendant 3 secondes lorsque l'on met le contact.

Remède

Activer le témoin concerné en choisissant LAMPE HIVER, LAMPE SPORT ou CONTR. BOITE VIT. dans le menu ISAT ACTIVER.
Si les témoins ne s'allument pas, contrôler en premier lieu l'état des ampoules.
Si ces ampoules sont en état de marche, contrôler l'absence de coupure ou de court-circuit au niveau de la liaison entre le boîtier de commande de la boîte de vitesses et l'instrument combiné, comme suit:
CONTR. BOITE VIT.: entre la broche 6 du boîtier de commande et la broche 22 de l'instrument combiné
LAMPE SPORT: entre la broche 24 du boîtier de commande et la broche 27 de l'instrument combiné
LAMPE HIVER: entre la broche 7 du boîtier de commande et la broche 26 de l'instrument combiné
Voir le manuel d'atelier 3:5, "Equipement électrique", instrument combiné.

Contrôle de la tension d'alimentation et de la connexion à la masse du boîtier de commande



Symptôme de panne

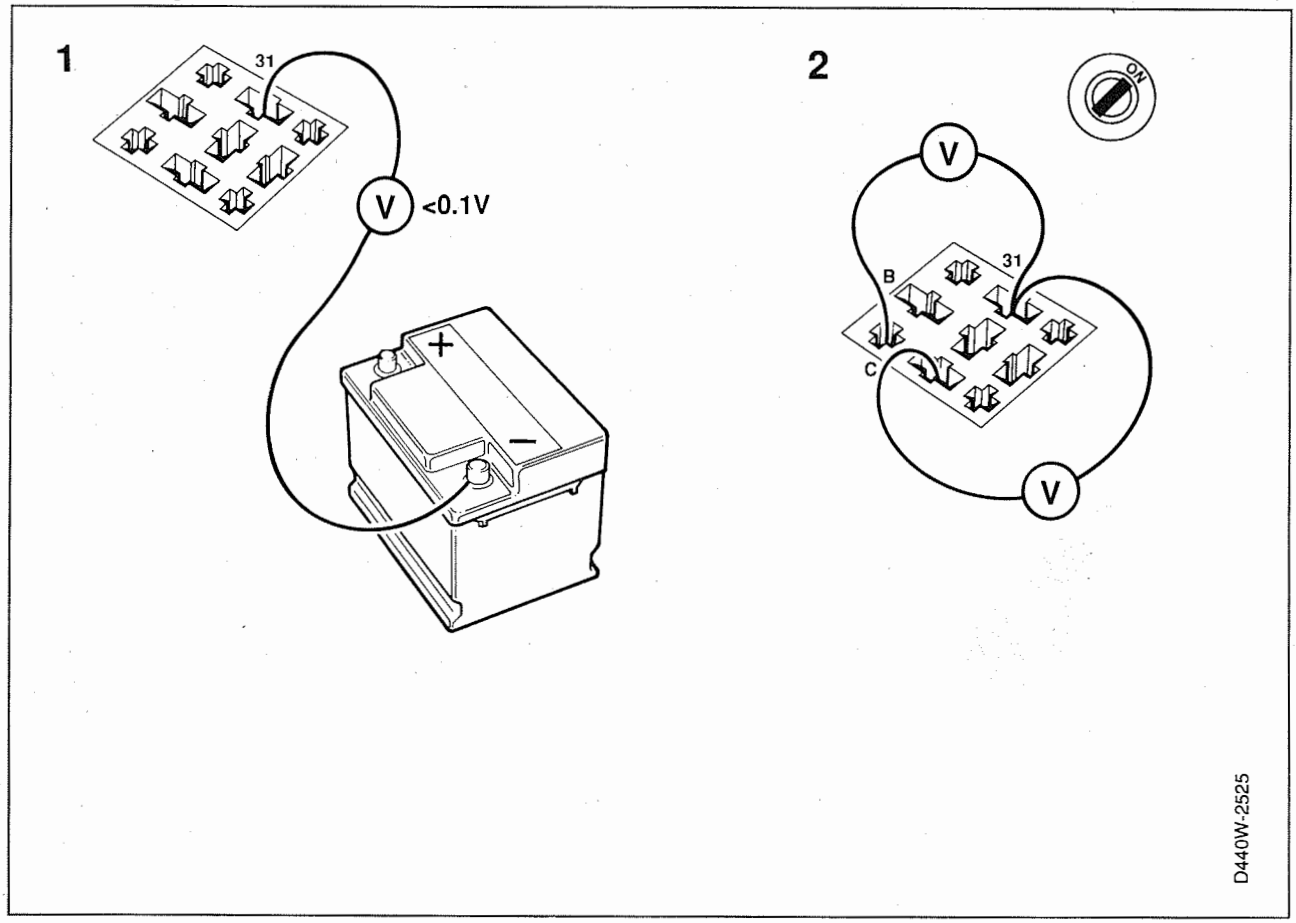
Le témoin CONTR. BOITE VIT. ne s'allume pas lorsque l'on met le contact ou de fréquentes perturbations affectent son fonctionnement.

Remède

Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage. Contrôler la tension d'alimentation et les points de connexion à la masse comme suit, avec clé de contact en position marche.

- BATT+ — broche 17 <0,5 V
- BATT+ — broche 18 <0,5 V
- broche 22 — BATT- 0,1 V
- broche 35 — BATT- <0,1 V

Contrôle de la fonction sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance



Symptôme de panne

Il n'est pas possible de faire quitter la position P au sélecteur de vitesse.

Remède

1 Déposer le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance, dans la centrale électrique située dans l'habitacle sous le tableau de bord.
Contrôler la connexion du relais à la masse. Brancher un voltmètre comme indiqué

- porte-relais, broche 31 - BATT- <0,1 V

2 Contrôler les entrées du relais en provenance du capteur de position de rapport. Brancher un voltmètre comme indiqué
avec contact mis

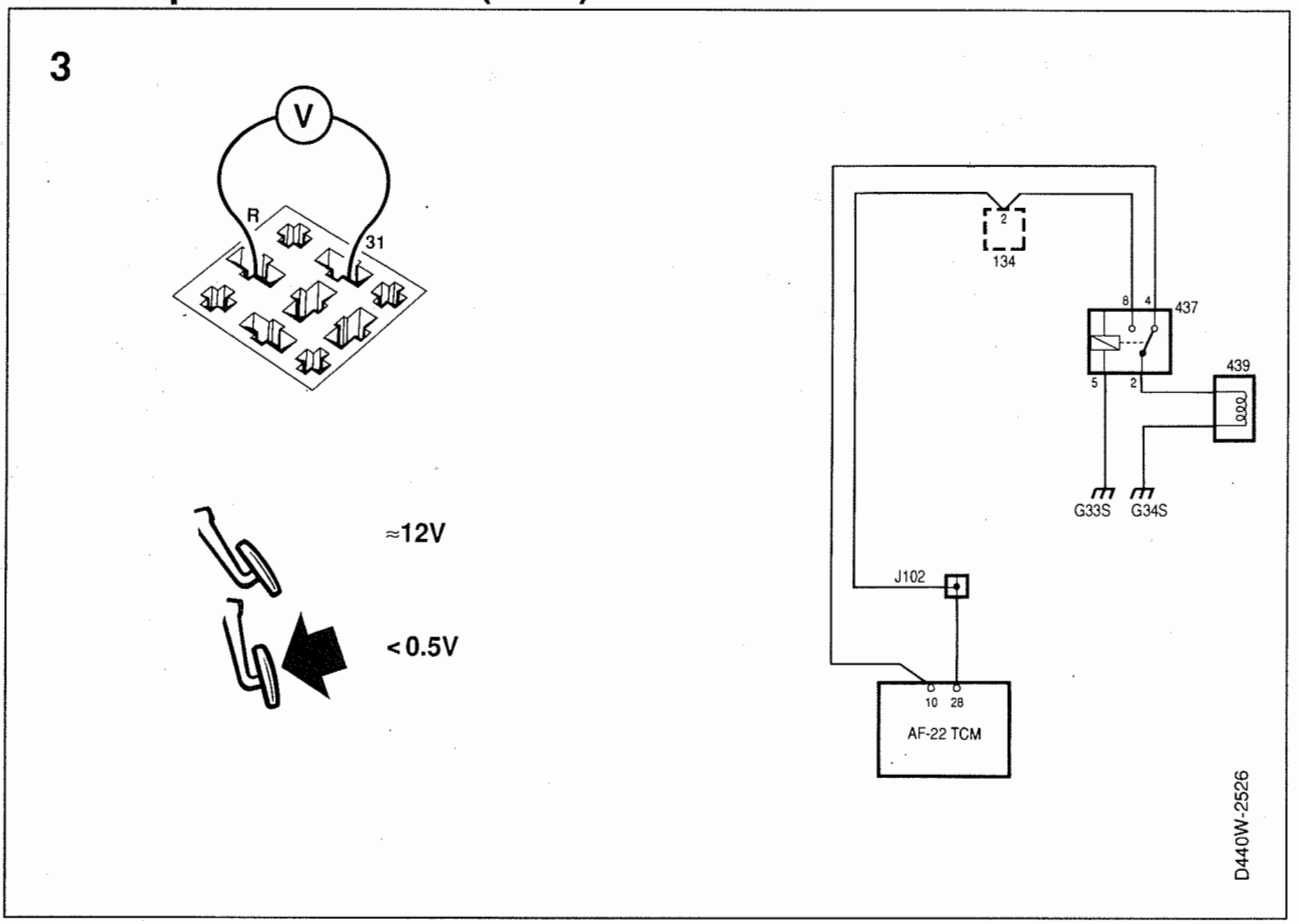
- broche B - broche 31
- broche C - broche 31

et manoeuvrer le sélecteur de vitesse. Tension nominale: voir tableau ci-après.

	broche B - broche 31	broche C - broche 31
P	<0,5 V	<0,5 V
R	12 V	<0,5 V
N	12 V	<0,5 V
D	12 V	12 V
3	12 V	12 V
2	<0,5 V 1	2 V
1	<0,5 V	12 V

Le plus souvent, le code de panne P0705 est enregistré en cas de défaut au niveau des connexions B et C. Le témoin CONTR. BOITE VIT. est alors allumé et le programme de secours est entré en fonction.

Contrôle de la fonction sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance (suite)



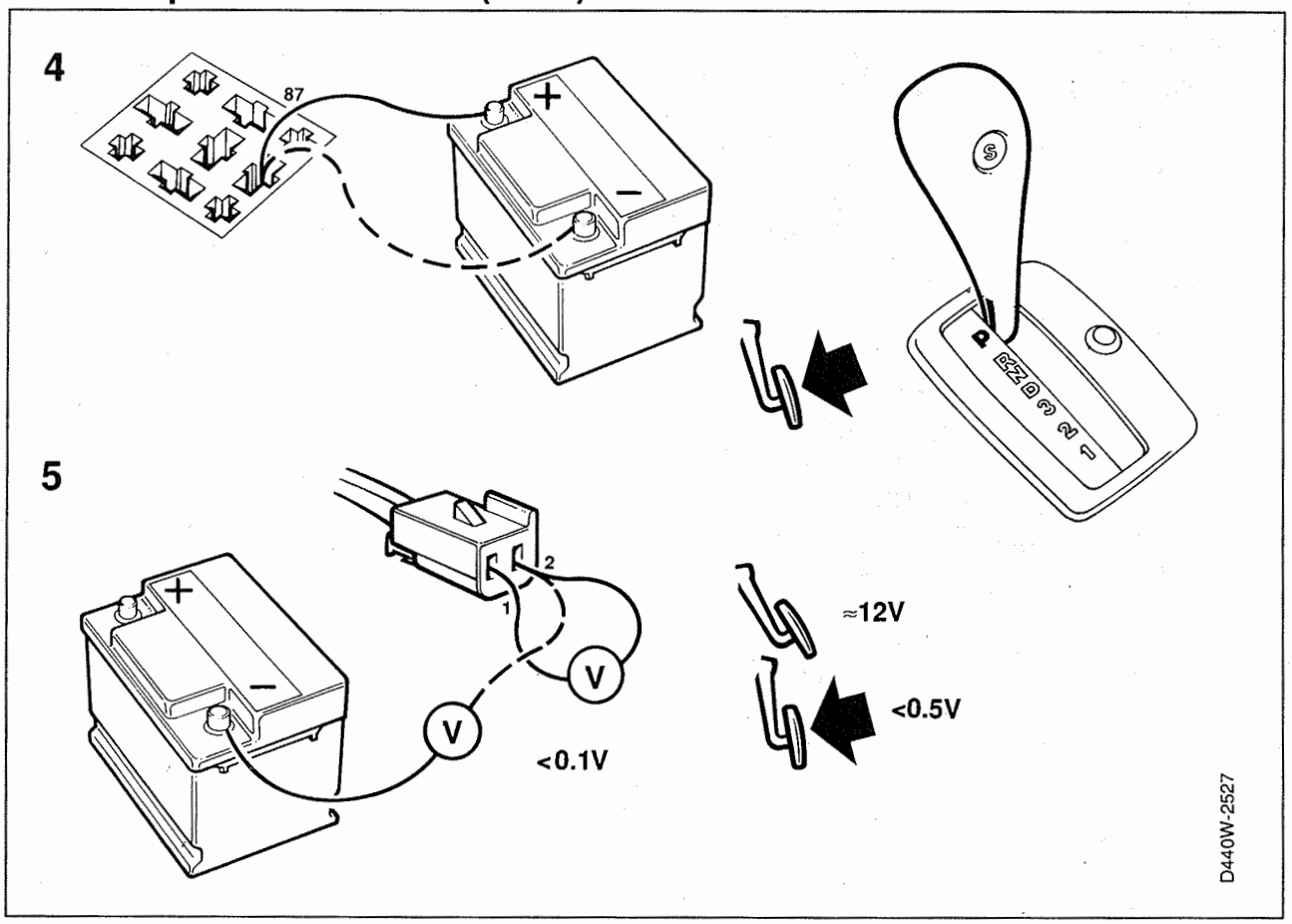
3 Contrôler l'entrée du relais en provenance du contact des feux stop. Brancher un voltmètre comme indiqué
avec contact mis

- broche R - broche 31
  et actionner la pédale de frein.
  La pédale de frein doit donner la valeur BATT+ lorsqu'elle est au repos et <0,5 V lorsqu'elle est actionnée.

Si la valeur mesurée est incorrecte, contrôler
le fusible 9 et la tension d'alimentation arrivant à ce fusible,
le contact des feux stop, qu'il peut être éventuellement nécessaire de régler ou remplacer,
le câblage.

A noter que si l'on retire le fusible 9, la fonction sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance est mise hors fonction, ce qui permet de manoeuvrer le sélecteur de vitesse.

Contrôle de la fonction sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance (suite).



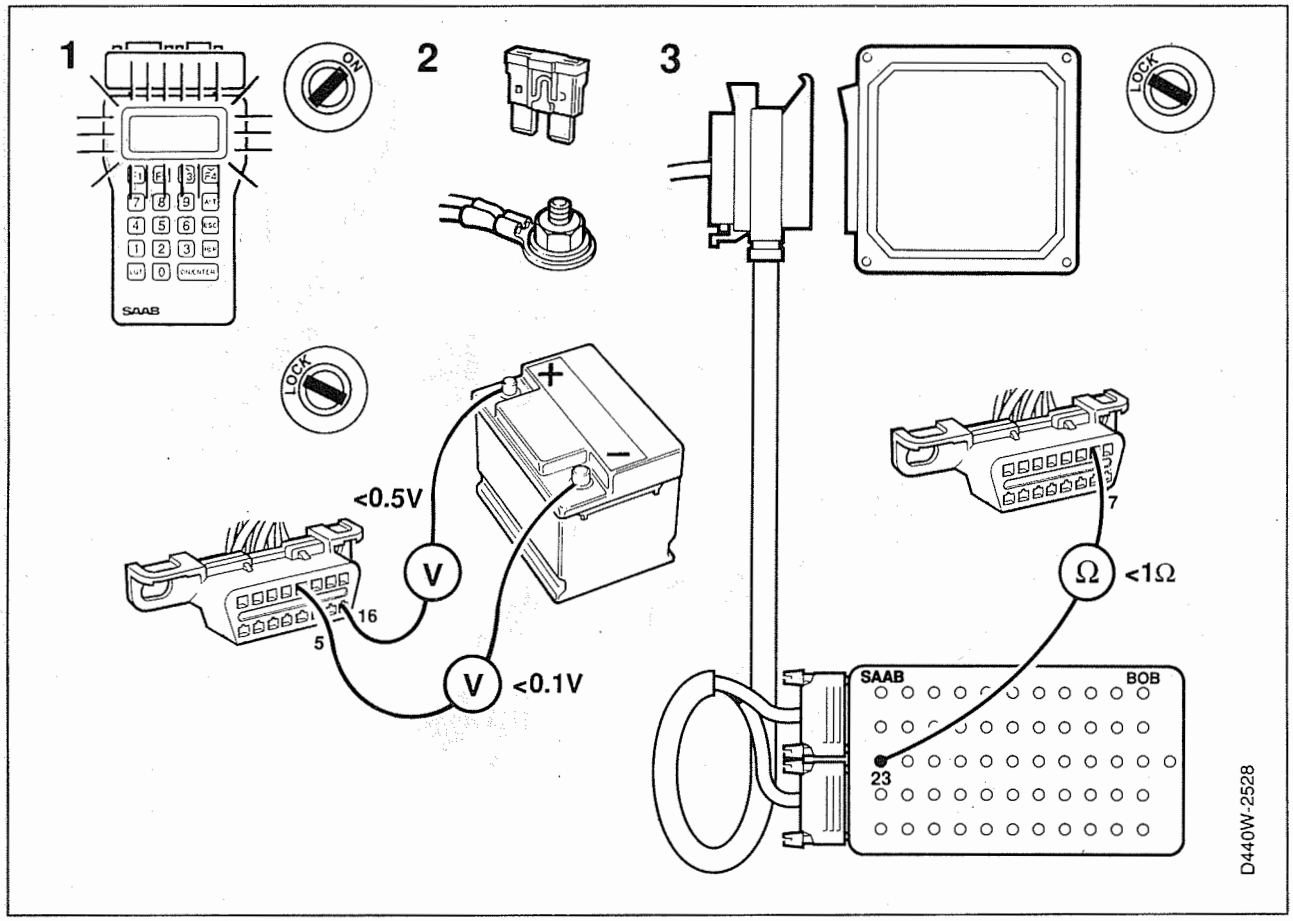
4 Contrôler le fonctionnement de l'électro-aimant.
Brancher alternativement
BATT+/BATT- ou la masse sur la broche 87 du porte-relais.
Le branchement BATT+ doit activer l'électro-aimant, tandis que lebranchement BATT- ou la connexion à la masse doit le mettre au repos.
Si la mesure donne un résultat et si les opérations 1-3 ont été effectuées, remplacer le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance.
Dans le cas contraire, poursuivre en 5.

5 Contrôler l'électro-aimant et son câblage.
L'électro-aimant se trouve à l'intérieur du boîtier de sélecteur.
Débrancher le connecteur de l'électro-aimant.
Brancher un voltmètre sur le contact femelle comme indiqué

- broche 2 - BATT- <0,1 V
- broche 1 - broche 2 ~ BATT+ avec pédale de frein au repos
<0,5 V avec pédale de frein actionnée
Si les valeurs mesurées sont correctes, remplacer l'électro-aimant.
Dans le cas contraire, remplacer le relais de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance.

6 En l'absence de réaction après exécution des opérations 1-5, vérifier qu'il n'y a pas de panne mécanique au niveau de l'électro- aimant.

Contrôle de la communication ISAT



Symptôme de panne

Il est impossible d'établir la communication entre l'ISAT et le boîtier de commande.

Remède

1 Brancher l'ISAT sur la prise de diagnostic de la voiture.
Si l'écran ISAT s'allume, les connexions tension et masse sont correctes. Poursuivre en 2.
Dans le cas contraire, contrôler ces connexions au niveau du connecteur de diagnostic H16-1.
Brancher un voltmètre comme suit:

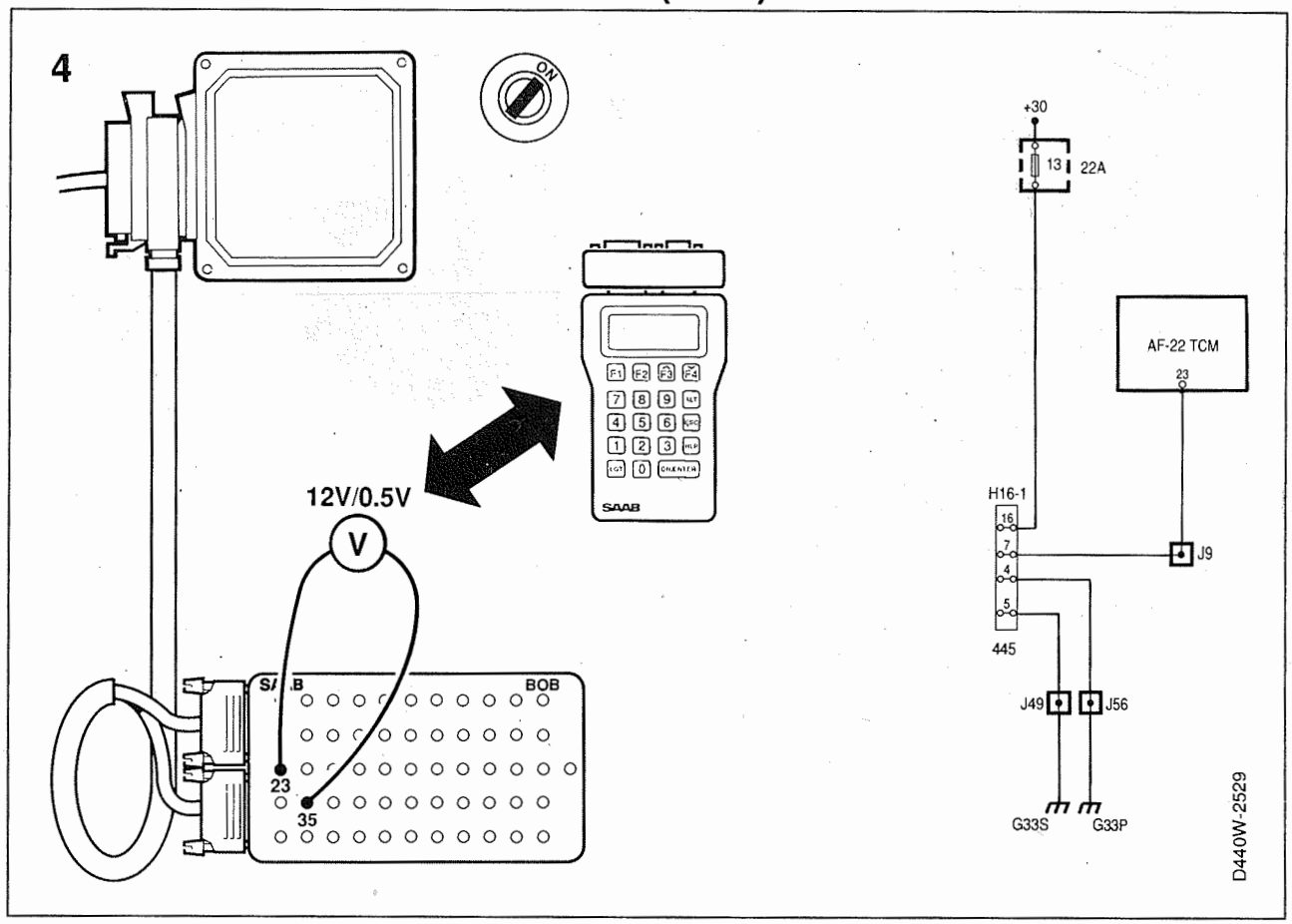
- BATT+ — H16-1 broche 16 <0,5 V
- H16-1 broche 5 — BATT- <0,1 V
  En l'absence de tension BATT+ sur la broche 16, contrôler en premier lieu le fusible 13.

2 Le contact étant coupé, brancher le BOB entre le boîtier de commande et le câblage.
Contrôler la tension d'alimentation et les connexions à la masse du boîtier de commande.
Brancher un voltmètre comme suit, avec clé de contact en position marche:

- BATT+ — broche 17 <0,5 V
- BATT+ — broche 18 <0,5 V
- broche 22 — BATT- 0,1 V
- broche 35 — BATT- 0,1 V

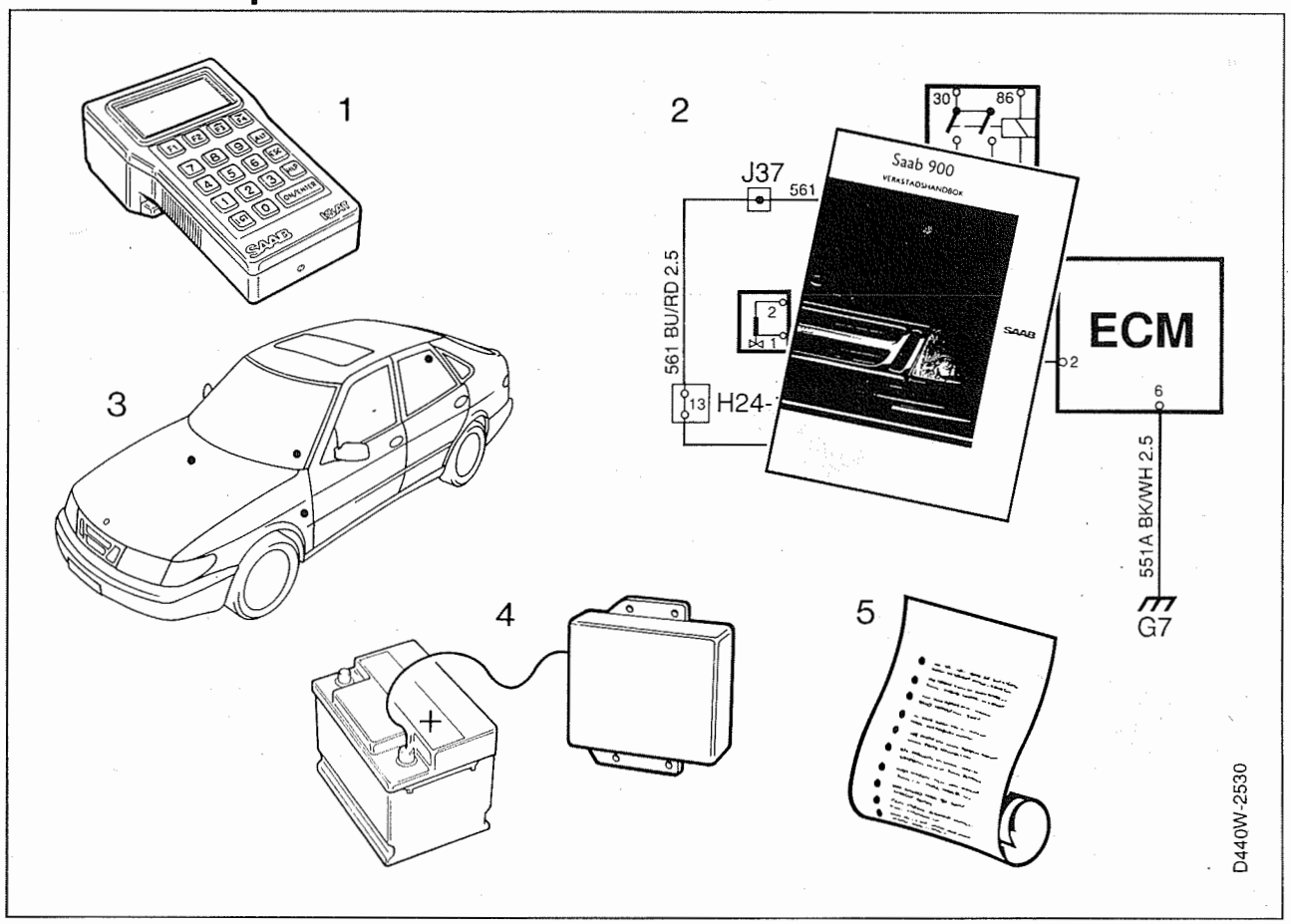
3 Mesurer la continuité de la liaison entre la broche 7 du connecteur de diagnostic H16-1 et la broche 23 du boîtier de commande.
Résistance nominale <1 ohm.

Contrôle de la communication ISAT (suite)



4 Le BOB et l'ISAT étant branchés, établir le contact entre l'ISAT et la boîte de vitesses et mesurer avec un voltmètre entre les broches 23 et 35.
Tension nominale env. 10 V. En cours de communication, la tension descend au-dessous de 0,5 V sous forme pulsée.
Si les valeurs mesurées sont correctes, voir p. 440-76.
Dans le cas contraire, essayer d'établir le contact avec un autre des systèmes équipant la voiture. Si l'ISAT ne réagit pas, il convient de le signaler comme défectueux.

Avant de remplacer un boîtier de commande



Lorsque tous les contrôles ont été effectués conformément à la procédure de recherche des pannes applicable à chaque code de panne ou sous forme de contrôles de fonctionnement ponctuels sans qu'aucun défaut n'ait été décelé, il est normal de supposer que le fautif est le boîtier de commande. Compte tenu du fait que ce boîtier est un composant représentant une technologie de pointe et d'autre part coûteux, il est important d'établir un diagnostic aussi précis que possible.
Il convient donc de vérifier les points suivants avant de désigner le boîtier de commande comme étant à l'origine de la panne.

1 Contrôler une dernière fois que la procédure de recherche des pannes concernée a été strictement suivie.

2 Etudier le schéma de câblage du circuit concerné et vous familiariser avec la fonction qu'il dessert. Voir éventuellement la description de cette fonction dans le manuel d'atelier 3:2 "Schémas de câblage".

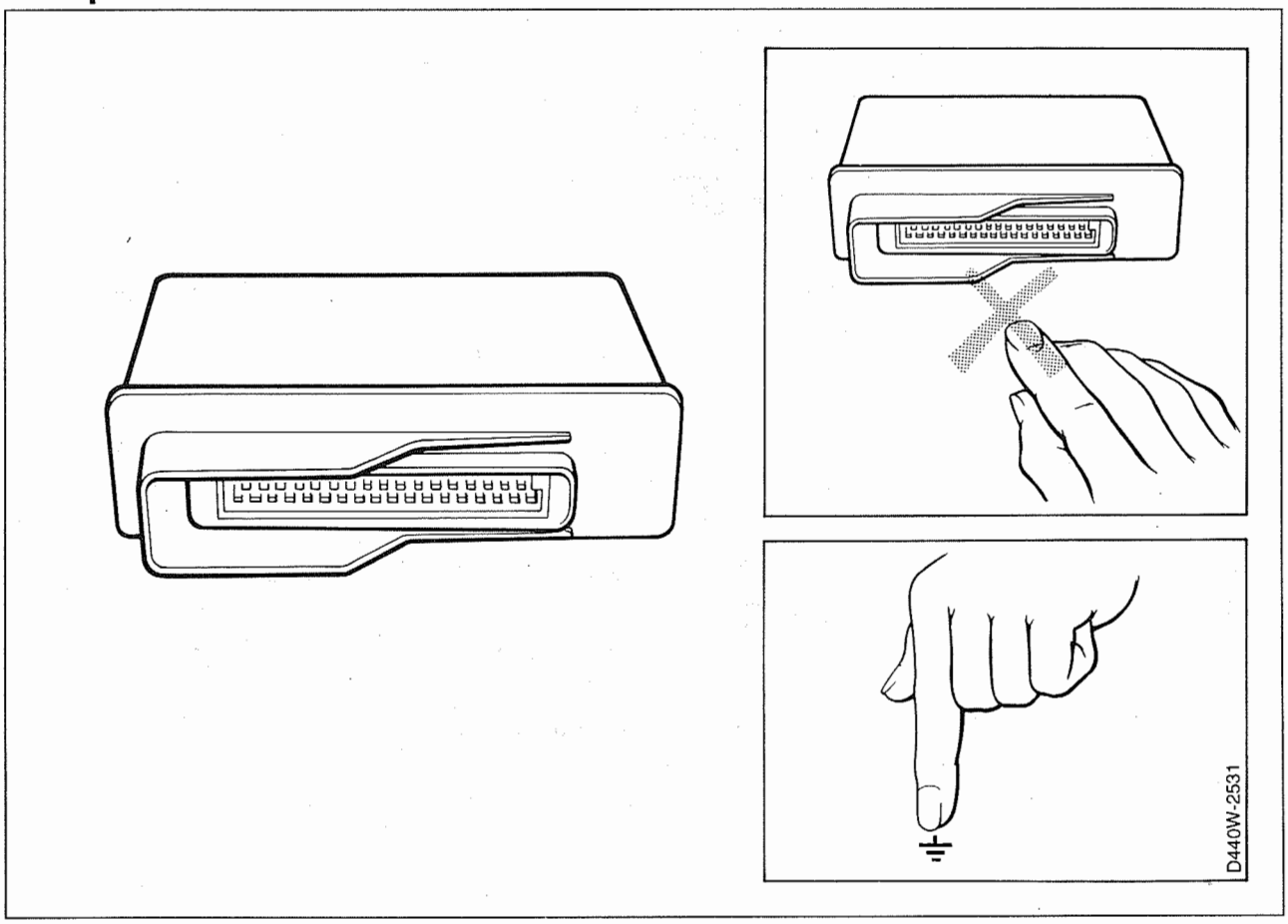
3 Contrôler encore une fois les connexions à la masse du boîtier de commande et la qualité de la masse au niveau de ces points.

4 Contrôler la tension d'alimentation du boîtier de commande.

5 Revoir également la page 440-20 et vérifier que vous n'avez rien oublié.

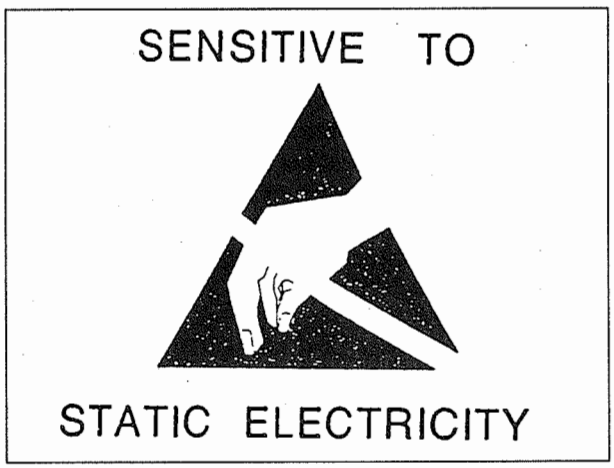
6 Si la panne initiale persiste malgré tout cela, il faut remplacer le boîtier de commande.
Voir page suivante.

Manipulation des boîtiers de commande



Tous les boîtiers de commande sont plus ou moins sensibles à l'électricité statique et peuvent donc, s'ils sont manipulés sans précaution, se détériorer au point de ne plus pouvoir remplir leur fonction. C'est pourquoi il est essentiel de respecter les quelques règles ci-après chaque fois qu'un boîtier de commande doit être déposé ou remplacé pour une raison ou une autre.

- Eviter de toucher à un boîtier de commande ou de le déposer sans absolues nécessité.
- Ne jamais toucher les broches de contact et ne jamais non plus placer le boîtier de telle manière que ces broches entrent en contact avec un quelconque objet.
- Avant de déballer un boîtier neuf, mettre l'emballage à la masse sur la carrosserie de la voiture et n'ouvrir l'emballage qu'au dernier moment.
- Eviter de porter des vêtements en tissu synthétique.
- Lorsque vous travaillez sur un boîtier de commande, il est important de vous mettre vous-même à la masse à intervalles réguliers. Cela tout spécialement si vous vous êtes assis à l'intérieur de la voiture, si vous avez changé de position ou si vous avez fait le tour de la voiture, et particulièrement sous les climats où l'air est très sec (comme par exemple en hiver dans les pays froids).



- Manipuler également avec les mêmes précautions les boîtiers de commande que vous suspectez d'être défectueux. Cela facilitera grandement la recherche de la cause de la panne.

Saab 900

Important!

Ce formulaire doit toujours être rempli lorsqu'un défaut est constaté ou en cas de remplacement de la boîte de vitesses, ainsi que pour toute réclamation sous le couvert de la garantie.

Protocole de diagnostic et d'essai
Boîte de vitesses automatique AF 20/22

Importateur	**Concessionnaire**	**N° de châssis**	**Compteur kilométrique**
Claim	**N° du bon de travail**	**N° de boîte de vitesses**	**N° de boîtier de commande Code alphabétique**

Nature de la réclamation formulée par le client:

.....

.....

.....

Schéma d'essai

Ce schéma est destiné à servir de guide lors de l'essai sur route destiné à contrôler une boîte de vitesses automatique AF20/22 faisant l'objet d'une réclamation. A noter que les vitesses réglementaires ne doivent pas être dépassées.

Avant l'essai de conduite:

☐ Contrôler le niveau d'huile dans la boîte de vitesses avant l'essay de conduite.

Essai de conduite:

1 Contrôler le fonctionnement du contact de sécurité démarrage.
- ☐ Issayer de démarrer avec sélecteur de vitesse en position **P** ou **N**.
- ☐ Issayer de démarrer avec sélecteur de vitesse dans une autre position que **P** ou **N.**

2 Contrôler les positions de la commande de sélection de vitesse:
- ☐ Vérifier que la commande est bien enclenchée dans chaque position de rapport et n'a pas tendance à "sauter".

3 Contrôler la marche AR:
- ☐ Faire marche arrière de la manière habituelle et contrôler également que les feux de recul s'allument.

4 Contrôler l'absence de bruits d'origine mécanique.
- ☐ Démarrer en **position** D. Rouler de manière que la boîte puisse passer les vitesses dans les deux sens. Contrôler l'absence de bruits anormaux en provenance de la boîte de vitesses. En cas de bruits, interrompre aussitôt l'essai et revenir à l'atelier pour en rechercher la cause. Pannes mécaniques sans code de panne.

5 Contrôler le fonctionnement de la boîte de vitesses en marche:

Position Sport (S)
- ☐ La boîte de vitesses doit rétrograder plus rapidement. Voir le chapitre 024 "Caractéristiques techniques".

Position Hiver (W)
- ☐ Démarrer en position D. La boîte doit enclencher la 3ème et démarrer en souplesse. Contrôler que la fonction kick-down réagit normalement. Voir le chapitre 024 "Caractéristiques techniques".

Position Normal
- ☐ Démarrer en position **D.** Contrôler la vitesse de passage entre les rapports en accélérant le moins possible. Contrôler également s'il se produit un patinage ou une saccade lors des changements de vitesses.
  Contrôler le fonctionnement du verrouillage lock-up. Celui-ci ne fonctionne pas lorsque l'ouverture du papillon est inférieure à 4%.
- ☐ Démarrer en position **D.** Enfoncer la pédale d'accélérateur en position kick-down (papillon entièrement ouvert). Après passage de 1ère en 2ème, revenir un peu avant la position kick-down (papillon ouvert à 85%). Contrôler la vitesse de passage entre les rapports en fonction du type de moteur concerné. Contrôler que la position hiver se ésenclenche à 80 km/h. Contrôler également si le changement de vitesse s'accompagne d'un patinage au force. Vérifier en autre que le verrouillage lock-up fonctionne.

QUELQUES CONSEILS

Accélérer progressivement et appuyer en même temps légèrement sur la pédale de frein. Le verrouillage lock-up doit se désenclencher.
- ☐ Démarrer en position **D.** Enfoncer la pédale d'accélérateur en position kick-down à différentes vitesses. Contrôler la vitesse **la plus élevée** de passage entre les rapports au moment de la rétrogradation avec fonction kick-down.
- ☐ Immobiliser la voiture sur une section de route horizontale, avec sélecteur de vitesse en position **N,** Puis relâcher le frein et accélérer légèrement. La voiture se déplace-t-elle en avant?
- ☐ Démarrer dans la position **3.** Rouler jusqu'à ce que la 3ème s'enclenche. Relâcher la pédale d'accélérateur et contrôler que le frein moteur intervient en 1ère. Enclencher la 1ère à bonne alluire et laisser la voiture ralentir. Contrôler les points de changements de vitesses en cours de ralentissement.
- ☐ Démarrer dans la position **1.** Monter en vitesse et contrôler l'existence du frein moteur.
- ☐ Placer le sélecteur de vitesse en position **P** alors que la voiture est immobilisée en descente et relâcher le frein. La voiture se déplace-t-elle?

Emplacement des composants

22A Porte-fusibles, au tableau de bord

25 Commutateur signalisation détresse, au centre du tableau de bord à côté de l'unité SID

29 Contact des feux stop, sur la pédale de frein

76 Contact de compensation de ralenti, intégré au capteur de position de rapport 239 à la partie avant de la boîte de vitesses

77 Contact de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance, intégré au capteur de position de rapport 239 à la partie avant de la boîte de vitesses.

91 Eclairage de l'indicateur de changement de vitesse

134 Contact de la pédale de frein, régulateur de vitesse de croisière intégré à la pédale de frein

239 Capteur de position de rapport, à la partie avant de la boîte de vitesses

430 Boîtier de commande TRIONIC, derrière l'habillage latéral du côté droit, à la base du pilier avant.

437 Relais SHIFT LOCK, dans la centrale électrique au tableau de bord (emplacement 22B:C (volant à gauche) ou 22B:B (conduite à droite)).

445 (H16-1) Prise de diagnostic, à côté du volant, sous le tableau de bord

502 Boîtier de commande TCM, derrière la boîte à gants, sur le tablier

505 Boîtier de commande MOTRONIC 2.10.2, sous l'habillage du côté droit, à la base du pilier avant

506 Commutateur HIVER, sur la console centrale à côté du sélecteur de vitesse

507 Boîtier de commande TCS, sous le siège avant droit

510 Boîtier de commande MOTRONIC 2.8.1, sous l'habillage du côté droit, à la base du pilier avant

531 Electrovalves 1-4, dans le boîtier de valves situé sous la boîte de vitesses

532 Capteur de régime de l'arbre entrant, sur la boîte de vitesses

533 Capteur de régime de l'arbre sortant, sur la boîte de vitesses

534 Contact kick-down, sous la pédale d'accélérateur

535 Capteur de température d'huile, sous la boîte de vitesses

536 Solénoïde Shift Lock, sous le sélecteur de vitesse

537 Commutateur SPORT, sur le pommeau du sélecteur de vitesse

540 Instrument combiné, au tableau de bord

Connecteurs à 10 broches

H10-1 Sur support, derrière la batterie

H10-3 Sur support, derrière la batterie

Connecteurs à 33 broches

H33-4 Derrière la boîte à gants, sur le tablier

J4 Env. 500 mm du rhéostat en direction de l'instrument combiné (circuit instruments)

J9 Env. 300 mm de l'unité SID en direction du connecteur H33-3 (circuit instruments)

J32 Env. 150 mm de la pédale d'embrayage et env. 200 mm du contact des feux stop (circuit instruments)

J35 Env. 150 mm du contact de connexion à 7 broches du sélecteur de position de rapport en direction des connecteurs H10-1 et H10-3 (circuit TCM)

J49 Env. 300 mm du rhéostat en direction de la console centrale (circuit instruments)

J53 Env. 500 mm du point de connexion de l'instrument combiné sur la console centrale (circuit instruments)

J56 Env. 350 mm du rhéostat en direction de la console centrale (circuit instruments)

J85 Env. 450 mm de l'éclairage de la boîte à gants en direction du connecteur H33-4 (circuit instruments)

J94 Env. 250 mm du connecteur H33-4 en direction de la console centrale (circuit instruments)

J102 Env. 160 mm de la pédale d'embrayage et 300 mm du contact des feux stop (circuit instruments)

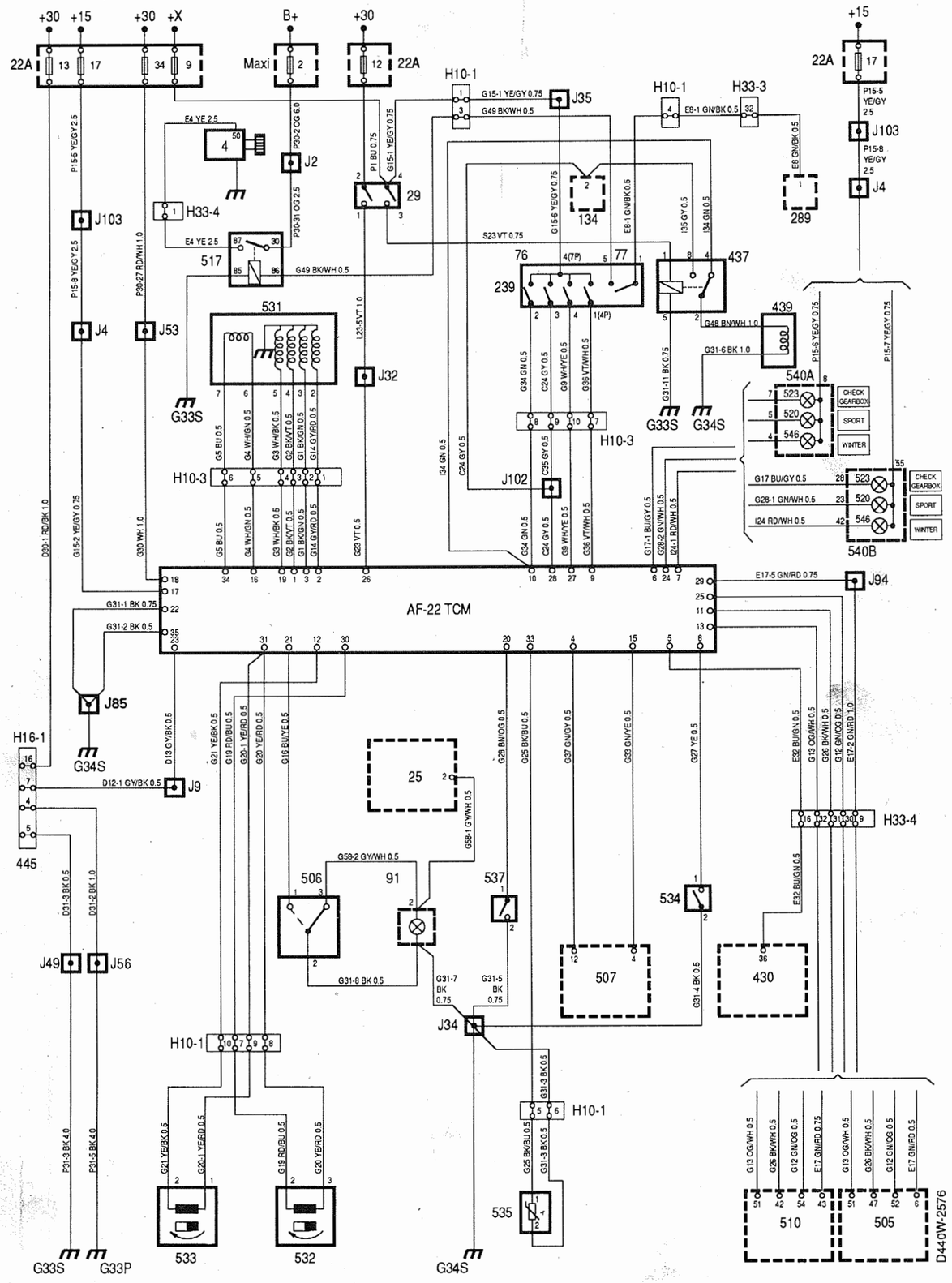
J103 Env. 170 mm de la connexion de haut-parleur avant gauche (circuit instruments)

G33S Point de connexion à la masse, support de connecteur (signal), sur support à la base du pilier avant gauche

G33P Point de connexion à la masse, support de connecteur (alimentation), sur support à la base du pilier avant

G34S Point de connexion à la masse, support de boîtier de commande (signal), sur support à la base du pilier avant droit

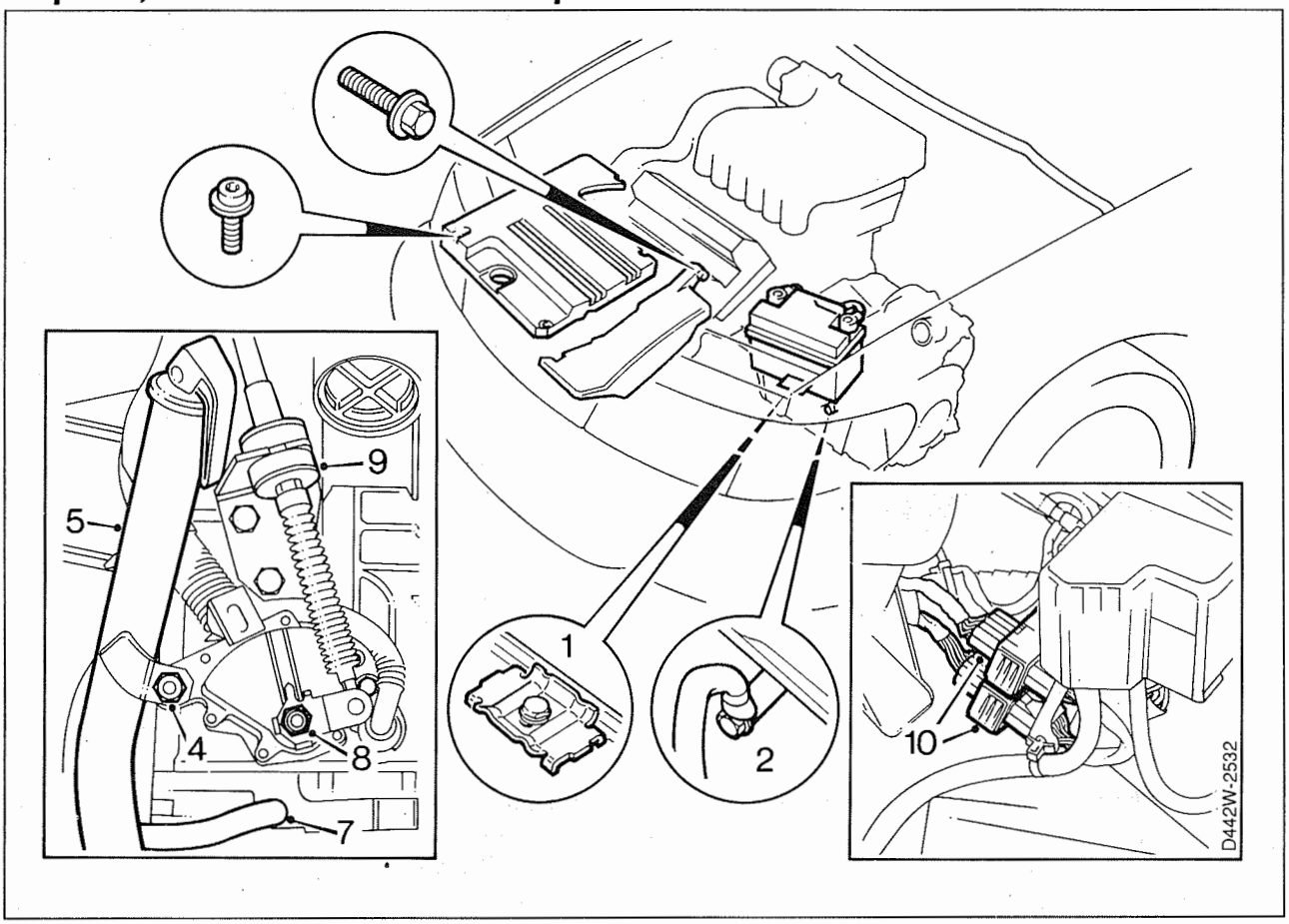
Schéma de câblage TCM



Dépose et repose de la boîte de vitesses, complète

Dépose . . . . . 442-1 **Repose** 442-6

Dépose, boîte de vitesses complète



Nota

Protéger les ailes avant.

1 Déposer la batterie.

2 Débrancher le câble "-" de la batterie, fixé sur le boîtier de valves de la boîte de vitesses automatique. Le boulon de fixation du câble maintient également le boîtier.

3 **4 cylindres:** Déposer le fixe-câble situé sur la jauge d'huile.

4 Dévisser la vis de fixation de la jauge d'huile.

5 Sortir la jauge et son tube en tirant vers le haut.

6 Munir d'un bouchon le trou de la jauge dans la boîte de vitesses.

7 Déposer le flexible de purge d'air de la boîte de vitesses.

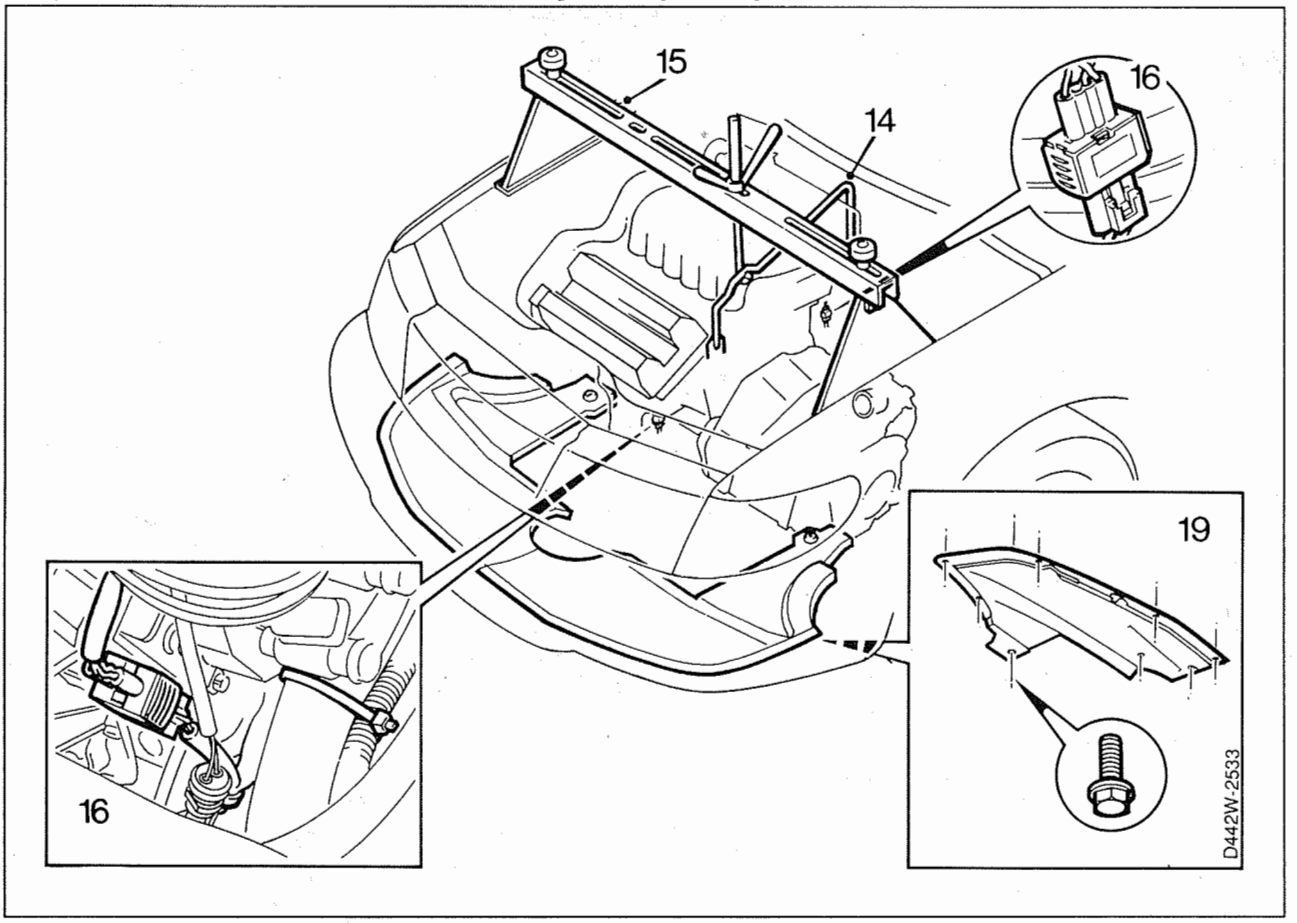
8 Séparer le levier de changement de vitesse de la boîte de vitesses.

9 Décrocher le câble de son attache sur la boîte de vitesses et le replier sur le côté.

10 Désaccoupler les connecteurs d'alimentation électrique de la boîte de vitesse (un gris et un noir).

11 Détacher les colliers fixant les câbles sur la boîte de vitesses.

Déposer boîte de vitesses complète (suite)



12 **4 cylindres:** Déposer le boîtier de filtre à air du moteur.

13 Enlever les garnitures en caoutchouc de l'oeillet de levage du moteur.
6 cylindres: 2 oeillets de levage
4 cylindres: 1 oeillet de levage

14 Fixer l'étrier de délestage, outil N° 8394850.

Important

Placer des protections sous les pieds de l'étrier de délestage pour éviter d'endommager la peinture de la carrosserie.

15 **6 cylindres:** Fixer le support N° 83 94 835 sur les deux oeillets de levage du moteur, puis attacher l'étrier de délestage et serrer.

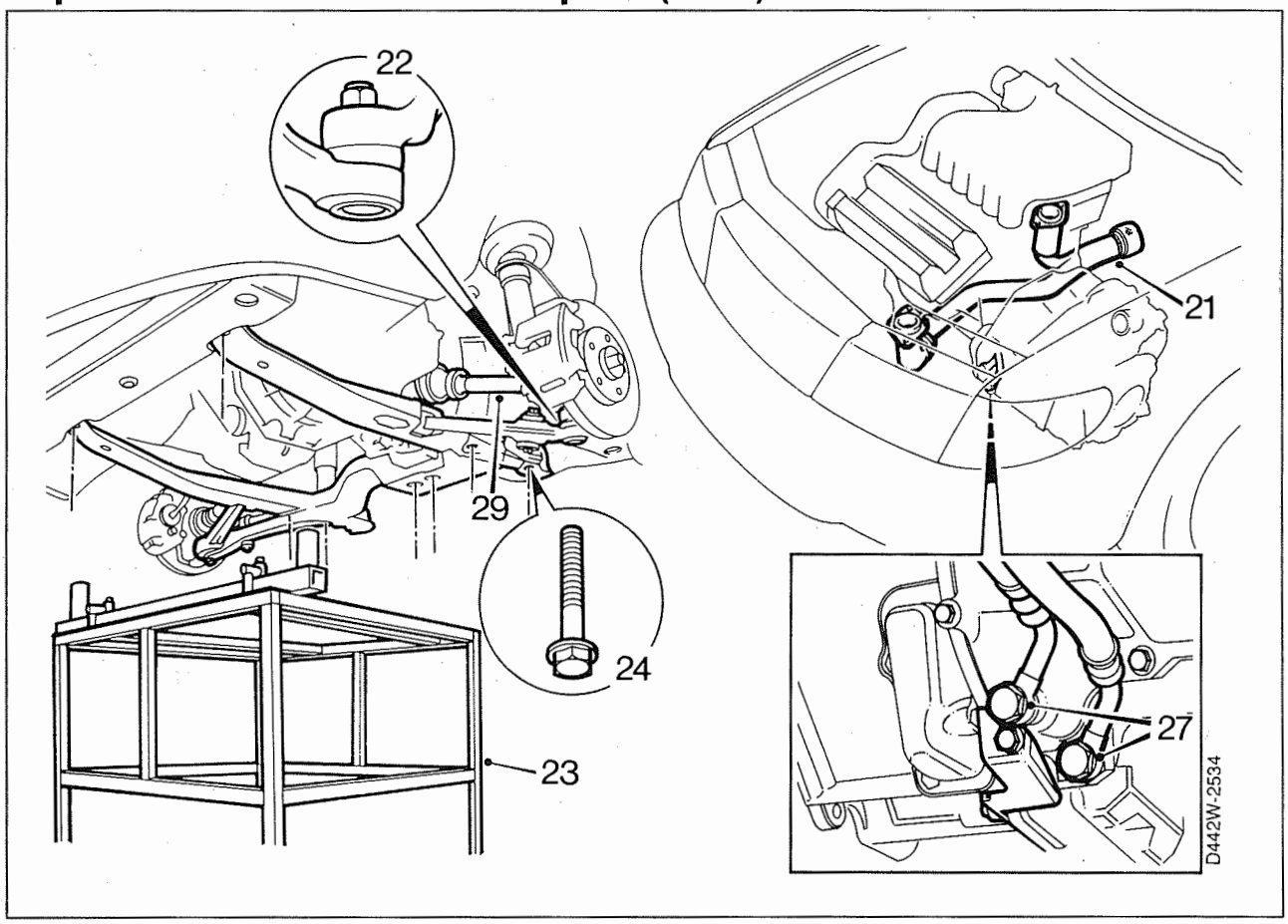
16 Débrancher les connecteurs des sondes lambda.
6 cylindres: 2 sondes lambda
4 cylindres: 1 sonde lambda

17 Soulever la voiture.

18 Déposer les roues AV droite et gauche.

19 Déposer les spoilers, ainsi que le bouclier déflecteur d'air médian situé dans le passage de roue avant droit et fixé par trois vis.

Déposer boîte de vitesses complète (suite)



20 **4 cylindres:** Détacher sur le devant du moteur la fixation du câble de la sonde lambda.

21 Déposer l'élément avant du conduit d'échappement.

22 Détacher la fixation du châssis auxiliaire sur les boulons d'articulation des passages de roues et déposer les deux de supports de fixation du châssis auxiliaire sur le moteur.

23 Placer un plateau élévateur sous le châssis auxiliaire.

24 Dévisser les autres vis de fixation du châssis auxiliaire (nombre: 6).

25 Abaisser le plateau élévateur d'environ 2 cm.

26 Séparer le châssis auxiliaire des boulons d'articulation et le déposer.

Nota

Les fixations arrière du châssis auxiliaire comportent également deux rondelles.

27 Déposer les flexibles d'entrée et de sortie du refroidisseur d'huile.

Important

De l'huile s'écoule lorsque l'on desserre les conduits d'entrée et de sortie.

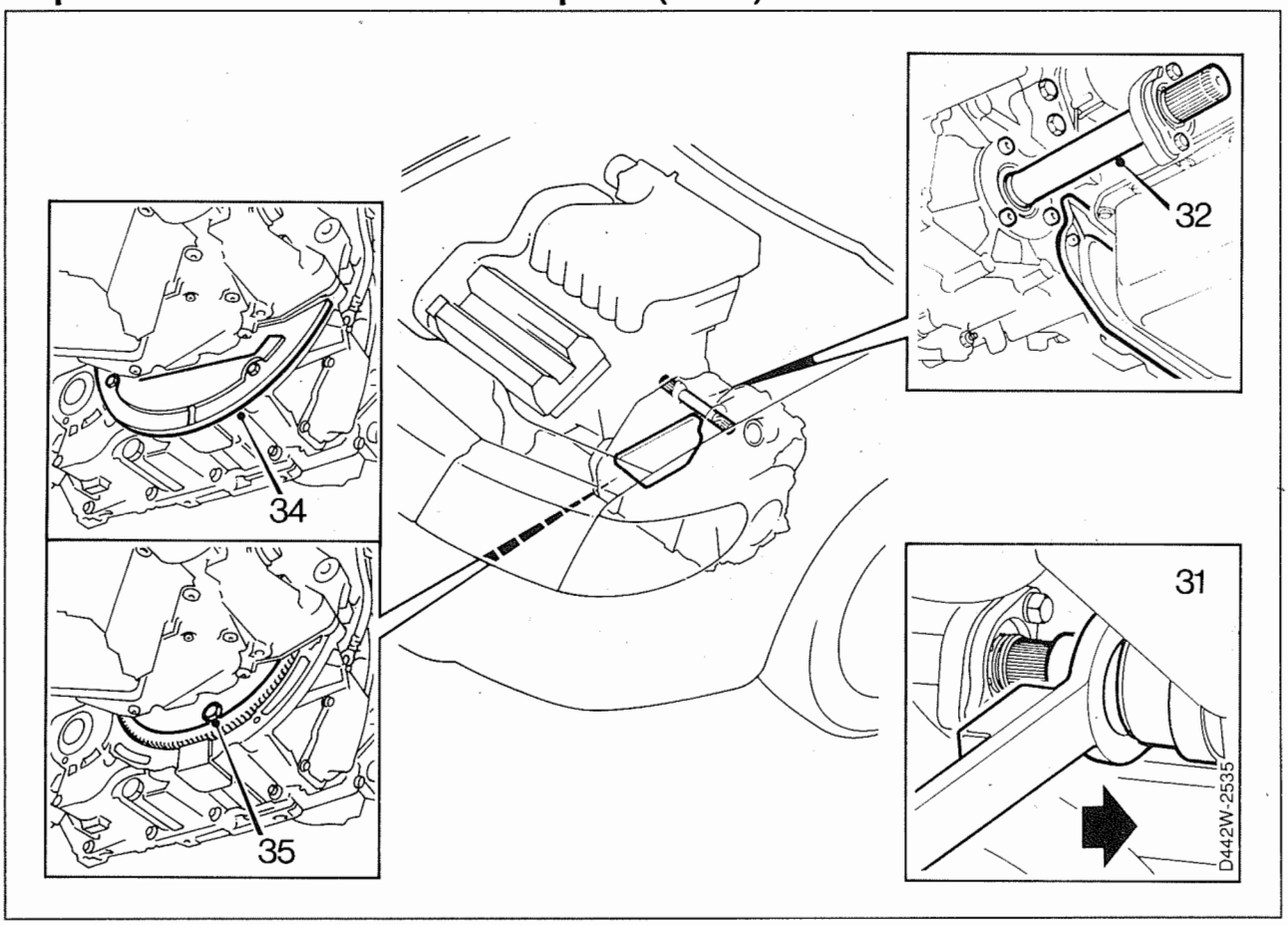
28 Munir de bouchons ces conduits sur la boîte de vitesses, de même que les flexibles, et replier ces derniers.

29 Détacher l'arbre de roue gauche de la boîte de vitesses en le dégageant d'abord de ses cannelures et en tirant avec précaution pour l'en séparer. Munir d'un bouchon plastique l'orifice d'entrée de l'arbre de roue dans la boîte de vitesses.

Important

De l'huile s'écoule lors de la dépose des arbres de roues.

Déposer boîte de vitesses complète (suite)



30 Fixer l'arbre de roue sur la carrosserie, afin qu'il ne pende pas, au risque sinon de s'endommager lorsque la voiture redescend.

31 Séparer en deux l'arbre de roue au niveau de la fixation de l'arbre intermédiaire sur le moteur, entretoise comprise.

Nota

L'arbre de roue, accouplé à l'arbre intermédiaire par l'intermédiaire de cannelures, est à fixer à la carrosserie de la même manière que l'arbre de roue gauche.

32 Déposer le support de fixation de l'arbre intermédiaire sur le moteur.

Moteur à 6 cylindres:

- Dévisser les 2 vis de fixation du support et extraire l'arbre du support en tapant avec précaution.

Moteur à 4 cylindres:

- Desserrer le boulon inférieur de l'alternateur.
- Dévisser les 3 vis de fixation du support.
- Repousser l'alternateur vers le haut.
- Forcer sur le support pour libérer les deux goupilles guides.
- Extraire l'arbre intermédiaire, avec son support.

33 Munir d'un bouchon plastique son orifice d'entrée dans la boîte de vitesses.

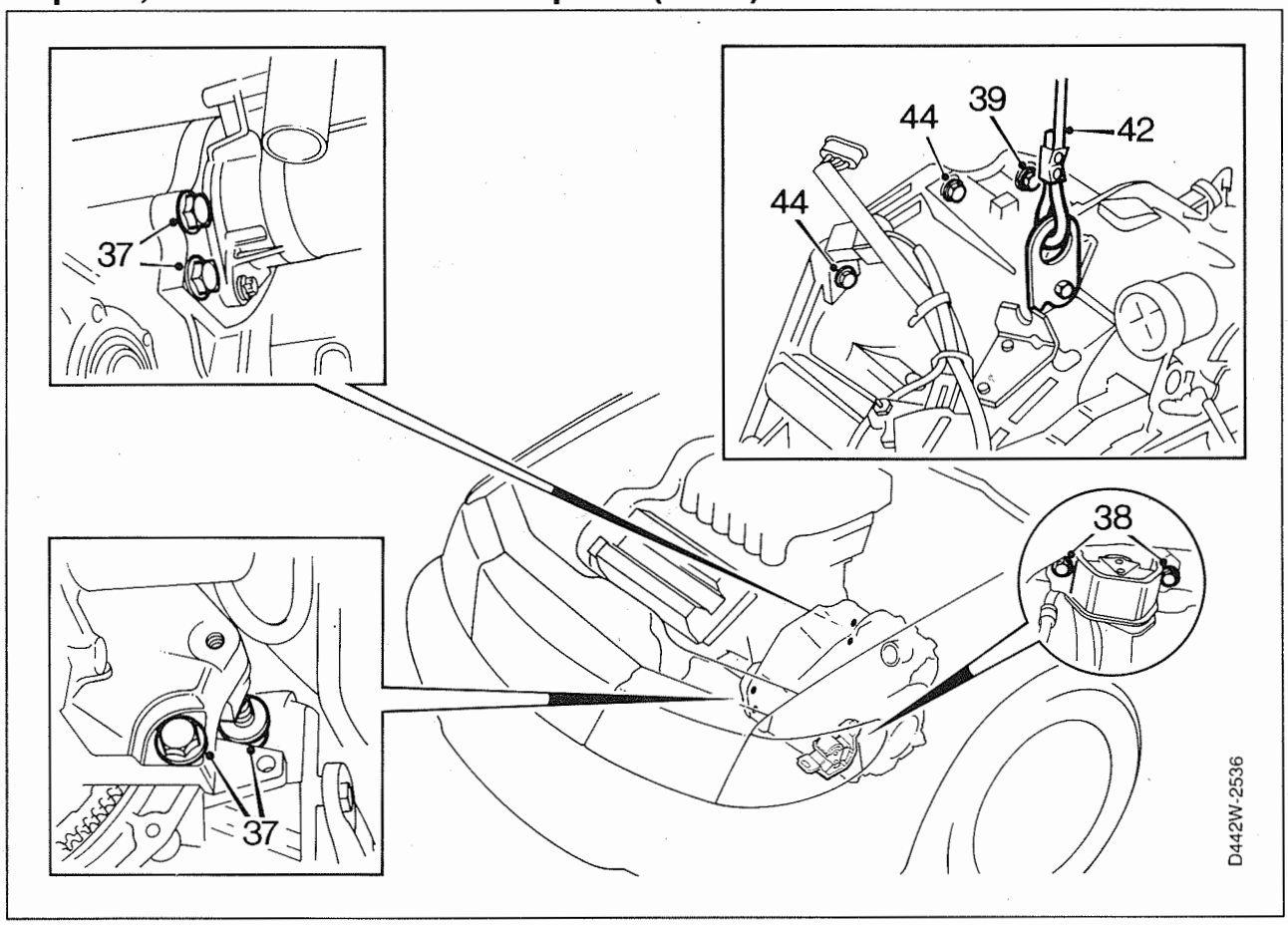
34 Déposer la protection de l'entraîneur entre le moteur et la boîte de vitesses (fixée par 2 vis sur la boîte de vitesses) pour libérer la fixation du convertisseur de couple sur l'entraîneur.

35 Desserrer les six vis qui maintiennent assemblés le convertisseur de couple et l'entraîneur.

Nota

Il est nécessaire de faire pivoter le moteur pour atteindre toutes les vis.

Dépose, boîte de vitesses complète (suite)



36 Mettre en place un outil spécial pour maintenir le convertisseur de couple en place durant la dépose de la boîte de vitesses.
6 cylindres: pince spéciale
4 cylindres: outil spécial 87 92 277.

37 Desserrer les boulons de fixation inférieurs qui maintiennent assemblés la boîte de vitesses et le moteur.
6 cylindres: 4 boulons
4 cylindres: 2 boulons

38 Dévisser les boulons de fixation du support de moteur avant.

39 Desserrer celui des 3 boulons supérieurs qui se trouve le plus loin vers l'arrière.

40 Descendre la voiture.

41 Descendre le moteur et la boîte de vitesses avec l'étrier de manière à ménager un espace d'environ 10 cm entre la carrosserie et la fixation avant de la boîte de vitesses. Cet espace peut être contrôlé en regardant à travers le passage de roue avant gauche.

42 Fixer le câble de levage 87 92 251 dans le trou de fixation arrière de la boîte de vitesses et accrocher le câble à un dispositif de levage.

43 Tendre le câble.

44 Dévisser les 2 boulons supérieurs restants.

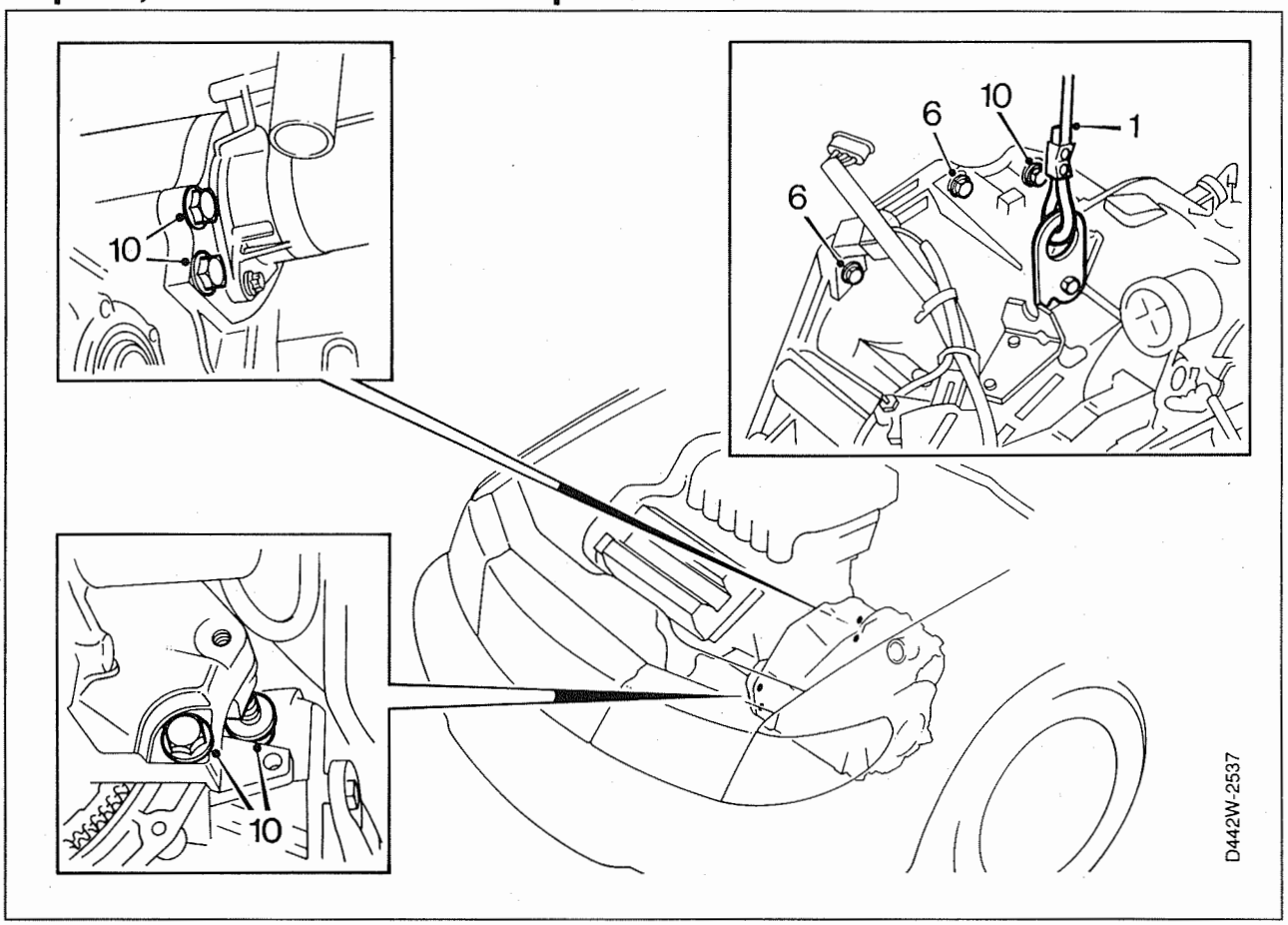
45 Séparer la boîte de vitesses du moteur en tirant et poussant avec précaution, et la descendre.

46 Décrocher le câble du dispositif de levage, soulever la voiture et tirer en avant la boîte de vitesses.

47 Décrocher le câble de la boîte de vitesses.

48 Retirer l'outil qui maintient en place le convertisseur de couple.

Repose, boîte de vitesses complète.



1 Fixer un oeillet et un câble de levage sur la boîte de vitesses.

2 Mettre en place l'outil spécial destiné à maintenir en place le convertisseur de couple durant la repose.
6 cylindres: pince spéciale
4 cylindres: outil spécial 87 92 277

3 Placer la boîte de vitesses sous la voiture.

4 Accrocher le câble au dispositif de levage.

Nota

Contrôler que les câbles électriques ne risquent pas d'être pincés lors du levage de la boîte de vitesses.

5 Mettre en place la boîte de vitesses.

6 **6 cylindres:** Visser 2 des 3 vis de fixation supérieures.
4 cylindres: Visser les 3 vis de fixation.
Couple de serrage 75 Nm.

7 Décrocher le câble du dispositif de levage et de la boîte de vitesses.

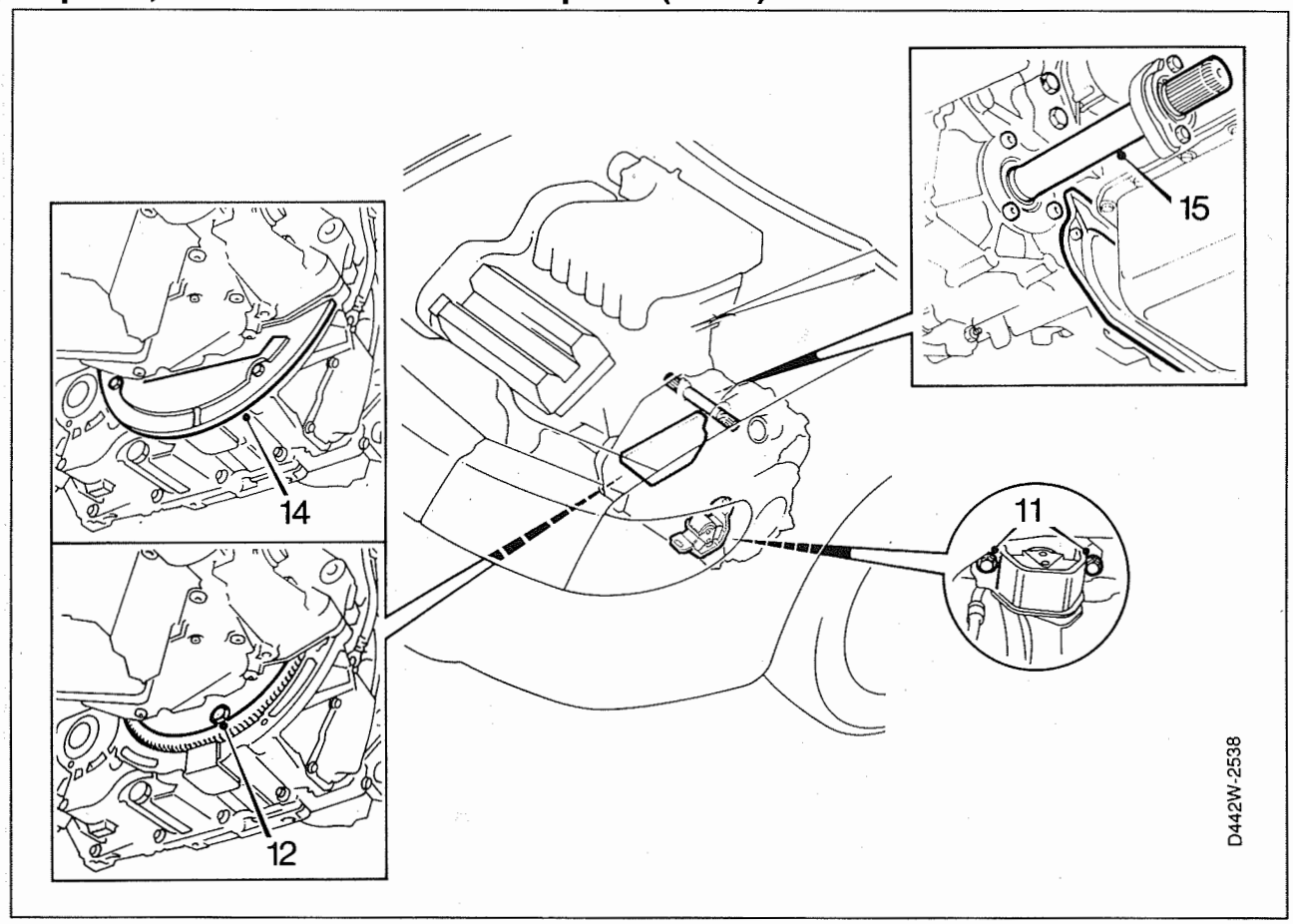
8 Soulever le moteur et la boîte de vitesses avec l'étrier de délestage.

9 Soulever la voiture.

10 **6 cylindres:** Visser la dernière des 3 vis de fixation supérieures.
Couple de serrage 75 Nm.

Visser les vis de fixation inférieures ayant pour fonction d'assembler la boîte de vitesse et le moteur.

Repose, boîte de vitesses complète (suite)



11 Visser le support de moteur avant.

Nota

Appliquer du liquide de verrouillage sur les vis de fixation du convertisseur de couple.

12 Fixer le convertisseur de couple sur l'entraîneur avec une des six vis et retirer l'outil qui maintient le convertisseur en place.

13 Visser les cinq autres vis de fixation du convertisseur de couple sur l'entraîneur.
Couple de serrage 50 Nm.

Nota

Il est nécessaire de faire pivoter le moteur pour pouvoir visser toutes les vis.

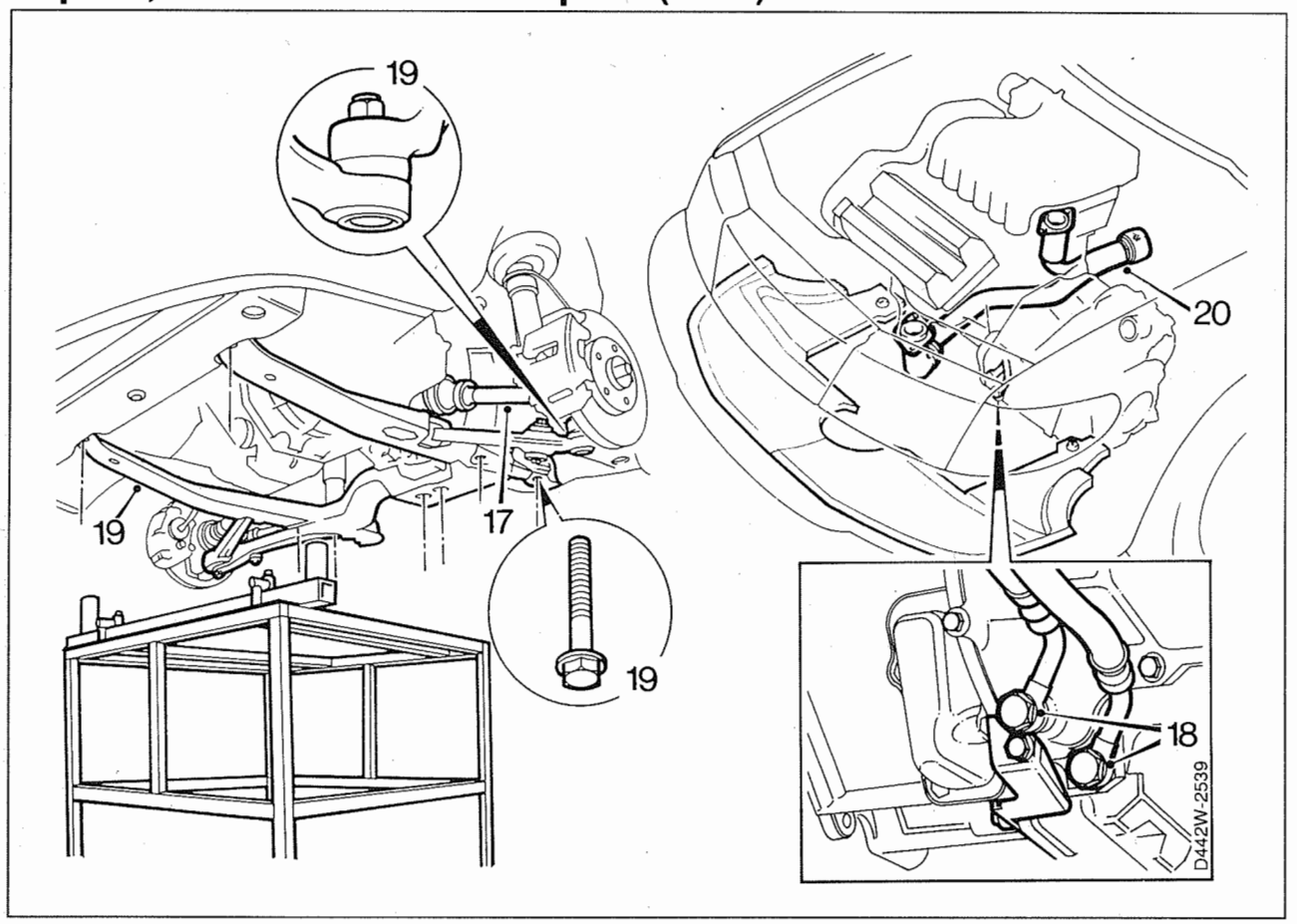
14 Mettre en place la protection de l'entraîneur entre le moteur et la boîte de vitesses (fixée par 2 vis).
Couple de serrage 7 Nm.

15 Accoupler l'arbre intermédiaire et l'arbre de roue droit.
6 cylindres:
L'arbre intermédiaire est fixé par 2 vis.
4 cylindres:
Remettre en place avec un maillet plastique la bague du support de fixation de l'alternateur sur celui de l'arbre intermédiaire.
Positionner correctement la goupille guide.
Mettre en place le support de moteur avant et le boulon inférieur de l'alternateur.

Nota

Contrôler le boulon supérieur de l'alternateur une fois reposée la boîte de vitesses.

Repose, boîte de vitesses complète (suite)



16 Accoupler l'arbre de roue droit et l'arbre intermédiaire (accouplement à cannelures).

17 Mettre en place l'arbre de roue gauche (accouplement à cannelures).

Nota

Contrôler le bon enclenchement des accouplements à cannelures entirant et poussant sur le passage de roue.

18 Mettre en place les flexibles d'entrée et de sortie du refroidisseur d'huile de la boîte de vitesses.
Couple de serrage 22 Nm.

19 Mettre en place le châssis auxiliaire.

- Placer le châssis auxiliaire sur un plateau élévateur et le soulever jusqu'à environ 1 ou 2 cm de la carrosserie.
- Mettre en place les écrous des supports de fixation des boulons d'articulation.
- Soulever le châssis auxiliaire en position.
- Visser les autres vis de fixation et serrer les boulons d'articulation.

Nota

Les deux vis de fixation arrière sont munies de rondelles.

- Abaisser le plateau élévateur et le retirer.

20 Mettre en place l'élément avant du conduit d'échappement.

21 Fixer le câble de la sonde lambda sur son attache inférieure.
6 cylindres: 2 sondes lambda.
4 cylindres: 1 sonde lambda.

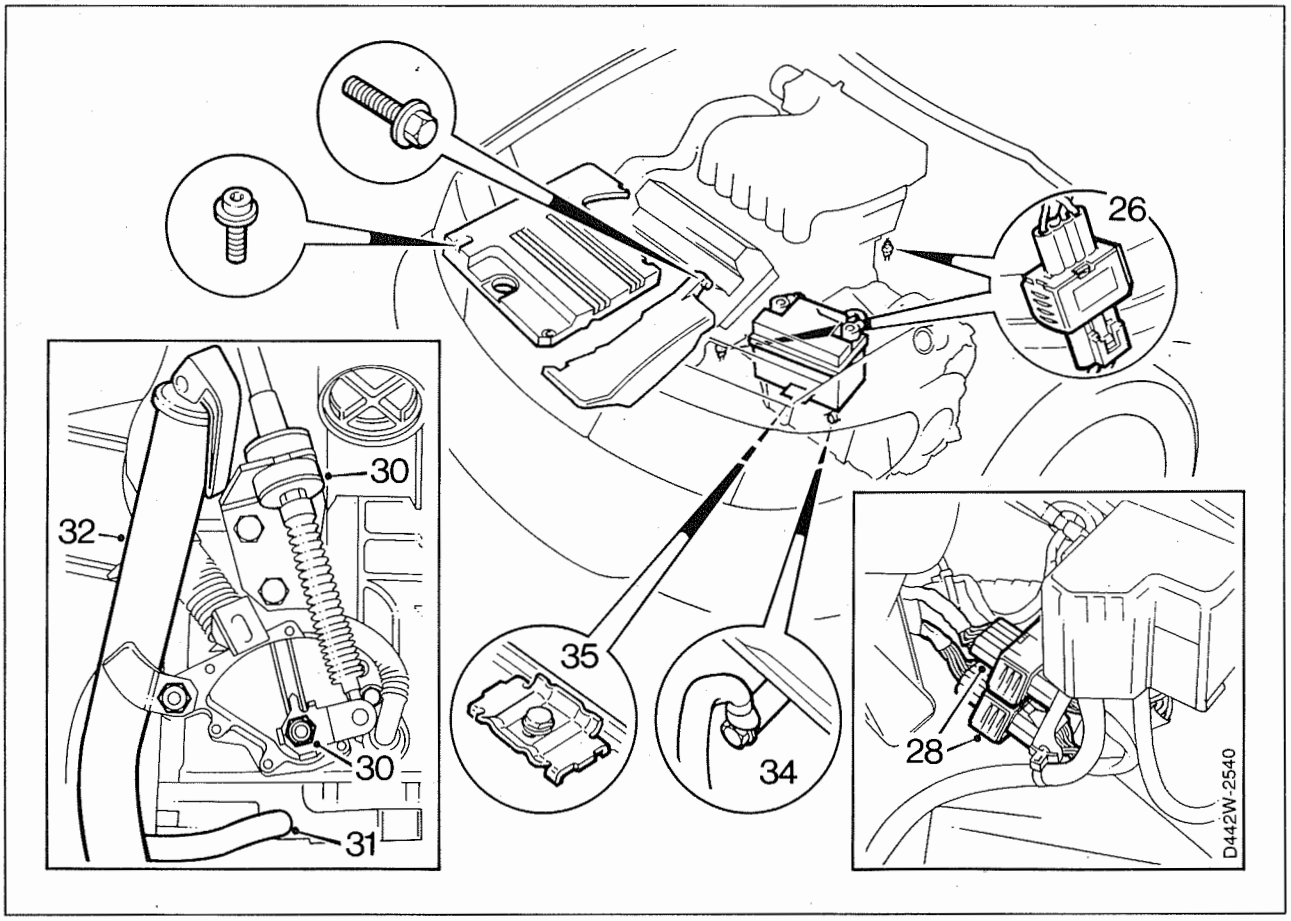
22 Mettre en place les spoilers et le bouclier déflecteur air médian dans le passage de roue avant droit.

23 Mettre en place les rioues AV droite et gauche.

24 Descendre la voiture.

25 Retirer le support de levage et l'étrier de délestage.

Repose, boîte de vitesses complète (suite)



26 Rebrancher les connecteurs des sondes lambda.
6 cylindres: 2 sondes lambda.
4 cylindres: 1 sonde lambda.

27 Fixer le câble de la sonde lambda sur son attache supérieure (surle devant du moteur).

Nota

Le câble avant, sur les moteurs à 6 cylindres, ou le câble, sur les moteurs à 4 cylindres, doit passer derrière la durit d'eau inférieure de telle sorte qu'il ne risque pas d'entrer en contact avec le conduit d'échappement.

28 Brancher les connecteurs d'alimentation électrique de la boîte de vitesses (situés sur un support entre la batterie et l'intérieur de l'aile avant gauche). Attention de ne pas intervertir les connexions, entre autres en ce qui concerne le capteur de température d'huile et le capteur de régime d'entrée, ce qui donne alors lieu au code de panne P1817 (absence de régime d'entrée).

29 Fixer les câbles sur la boîte de vitesses par des colliers.

30 Mettre en place le câble de changement de vitesse en l'accrochant d'abord au levier de changement de vitesse sur la boîte de vitesses, puis en le fixant sur son attache sur cette même boîte.

31 Brancher le flexible de purge d'air.

32 Mettre en place la jauge d'huile et son tube sur la boîte de vitesses, en les fixant avec une vis.
6 cylindres: Fixer le pivot du levier de changement de vitesse.
4 cylindres: Fixer le flasque de carter de vilebrequin.

33 Fixer le câble, avec clips, sur la douille.

34 Connecter le câble "-" de la batterie à la masse sur le boîtier de valves.

35 Mettre en place la batterie.

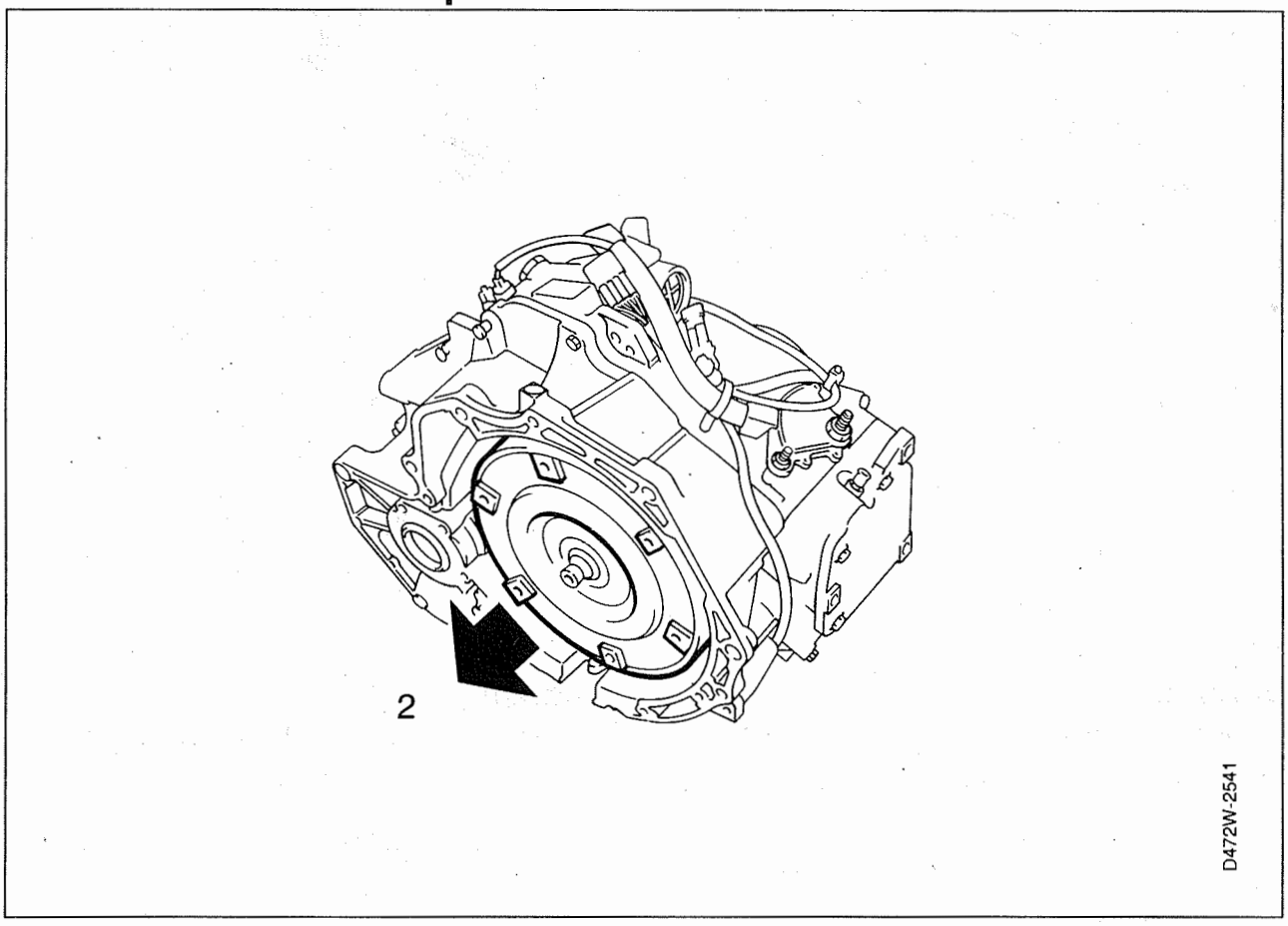
36 Faire le plein d'huile de la boîte de vitesses.

37 Contrôler le jeu et régler le cas échéant le câble de changement de vitesse, voir p. 472-12.

Dépose, repose, éléments annexes

Convertisseur de couple 472-1
Remplacement des capteurs 472-4
Boîtier de valves 472-7
Câble de changement de vitesse 472-12
Capteur de position de rapport 472-14
Boîtier de sélecteur de vitesse 472-17
Contact kick-down 472-26
Remplacement du boîtier de commande . 472-28

Convertisseur de couple



Dépose

1 Déposer la boîte de vitesses, voir p. 442-1.
2 Séparer le convertisseur de couple de la boîte de vitesses.

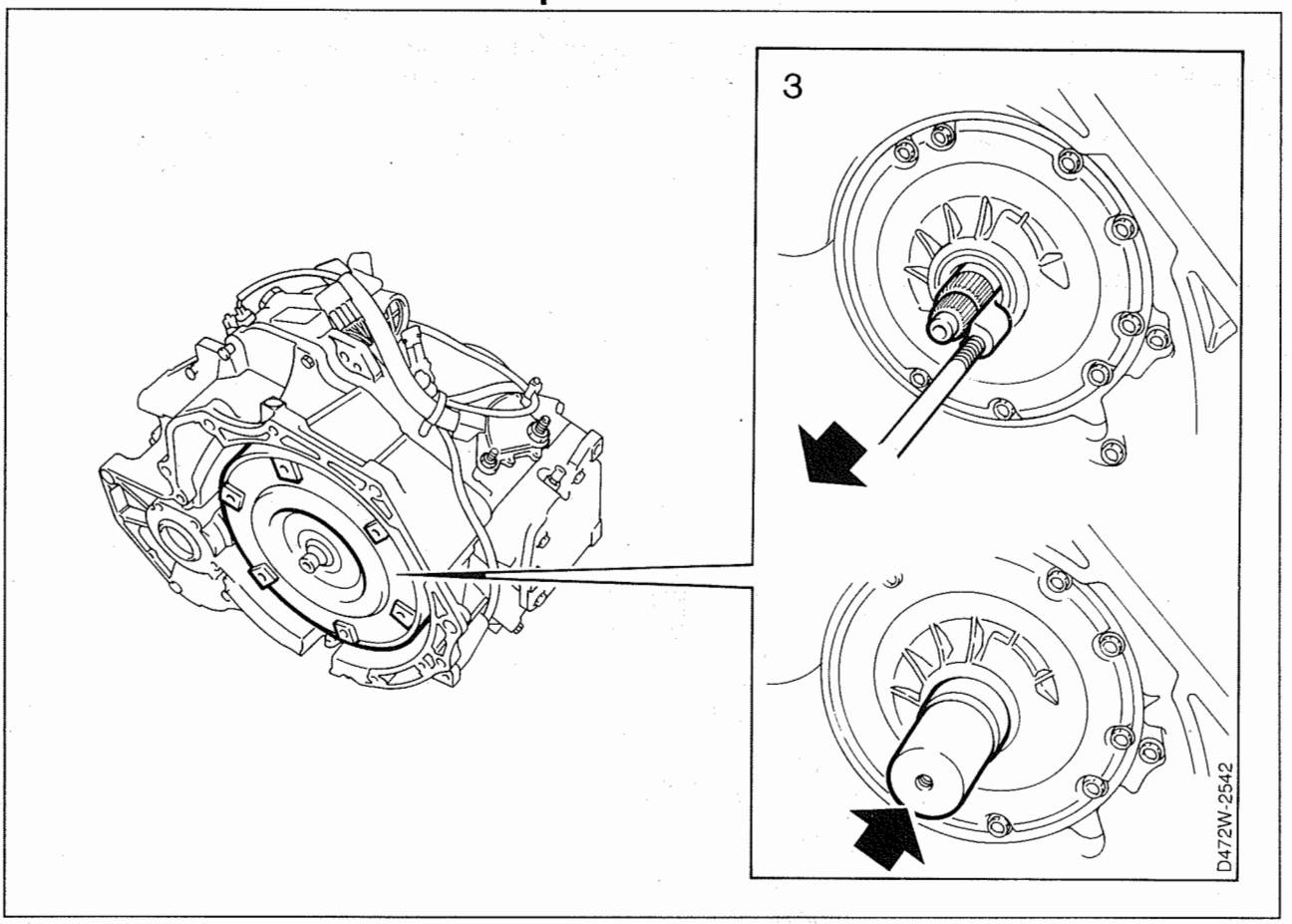
Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Nota

Contrôler que le convertisseur de couple est correctement positionné en plaçant une règle en acier contre la plan de séparation du carter de convertisseur et en mesurant la distance entre ce plan et la surface de contact du disque d'entraînement contre le convertisseur.
Cette distance doit être:
6 cylindres: min. 15 mm
4 cylindres: min. 9 mm

Joint de convertisseur de couple



Dépose

1 Déposer la boîte de vitesses, voir p. 442-1.

2 Déposer le convertisseur de couple, voir p. 472-1.

3 Engager l'outil spécial 87 91 311 sous le joint et utiliser le marteau à percussion 83 90 270 pour détacher le joint.

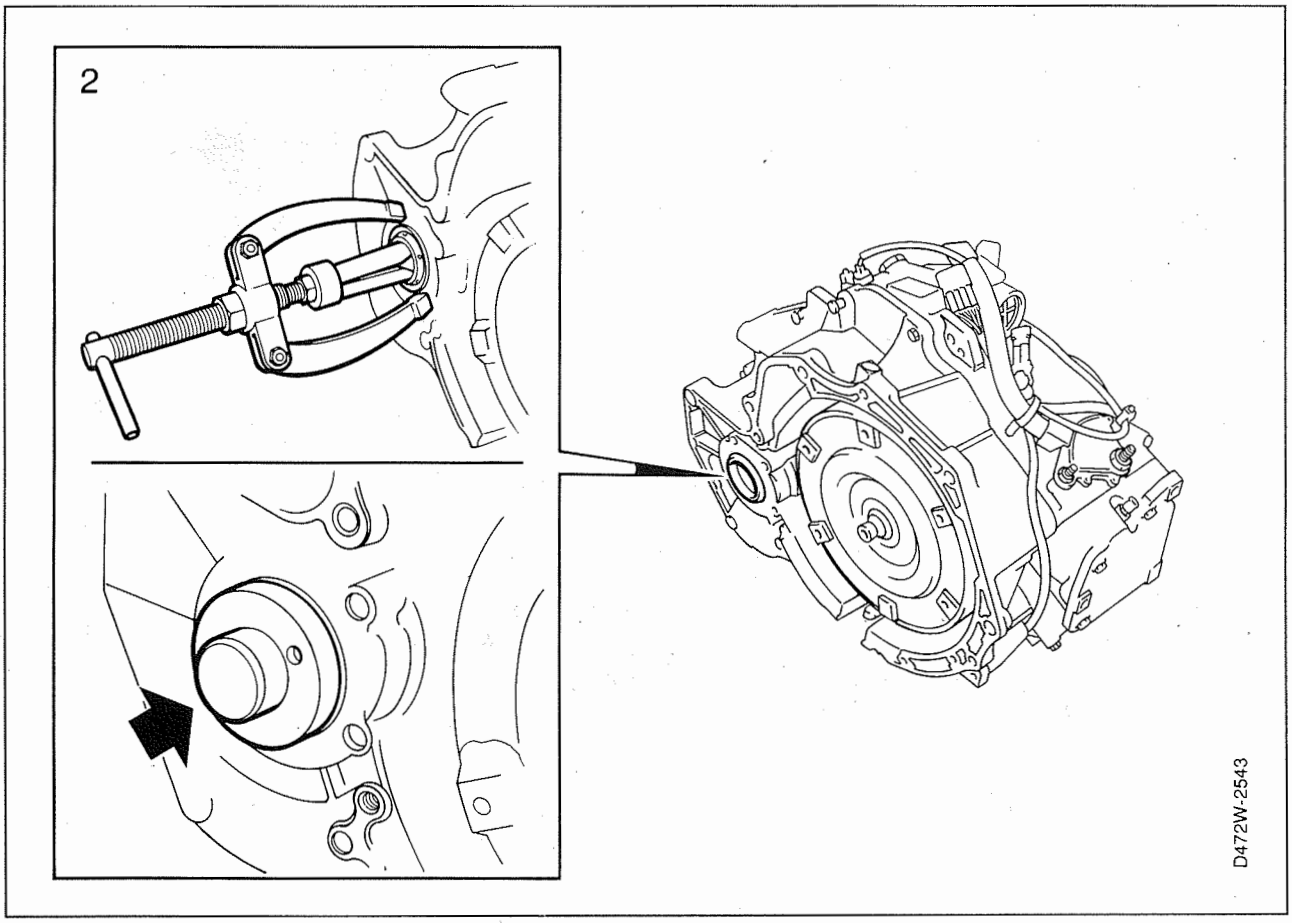
Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Nota

Mettre en place le nouveau joint en tapant avec précaution avecl'outil spécial 87 91 311.

Joint d'arbre de roue



Dépose

1 **Côté droit:**
Déposer l'arbre intermédiaire, voir le manuel d'atelier 6, "Direction".
Côté gauche:
Repousser l'arbre de roue sur le côté, voir le manuel d'atelier 6, "Direction".

2 Déposer le joint avec extracteur 87 92 350 et bouterolle 87 91 683.

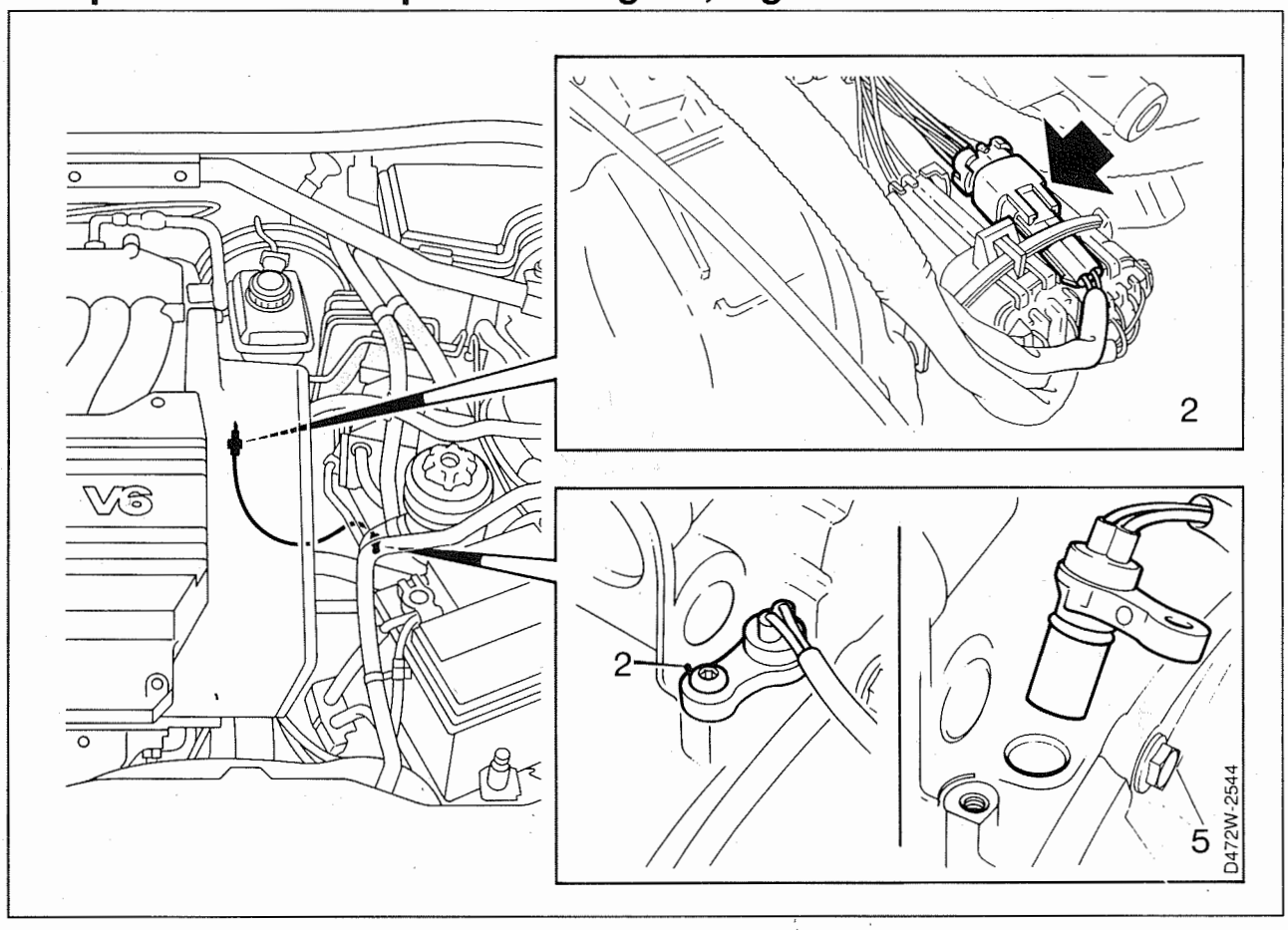
Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Nota

Mettre en place le nouveau joint en tapant avec précaution avec l'outil spécial 83 90 122.

Remplacement des capteurs de régime, régime d'entrée



Dépose

1 Repousser légèrement le vase d'expansion sur le côté.

2 Dévisser la vis de fixation du capteur et désaccoupler le connecteur.

3 Soulever la voiture.

4 Déposer la roue AV gauche.

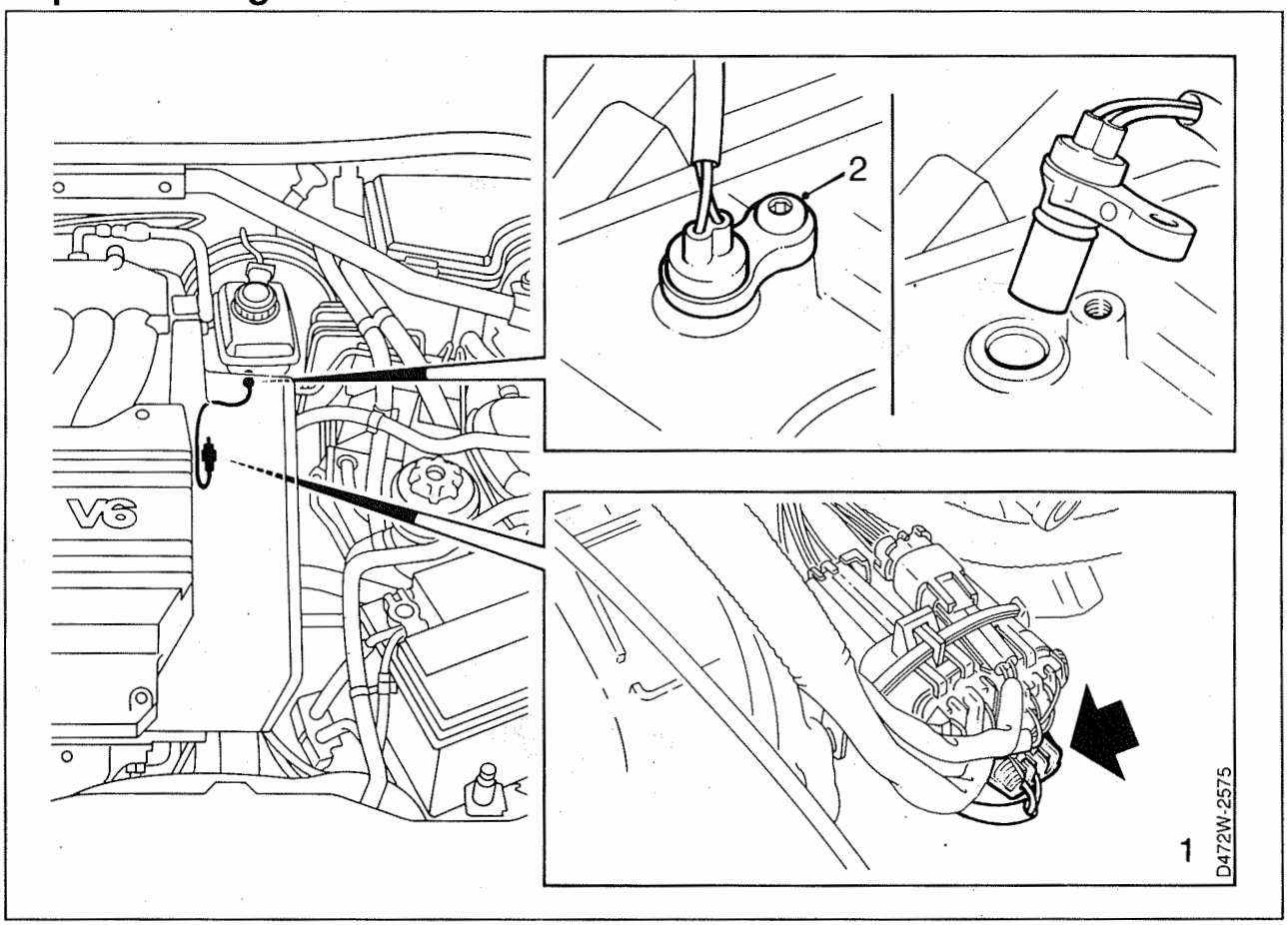
5 Faire sortir le capteur en le tirant avec précaution.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Couple de serrage
Vis de fixation du capteur: 6 Nm.

Capteur de régime de sortie



Dépose

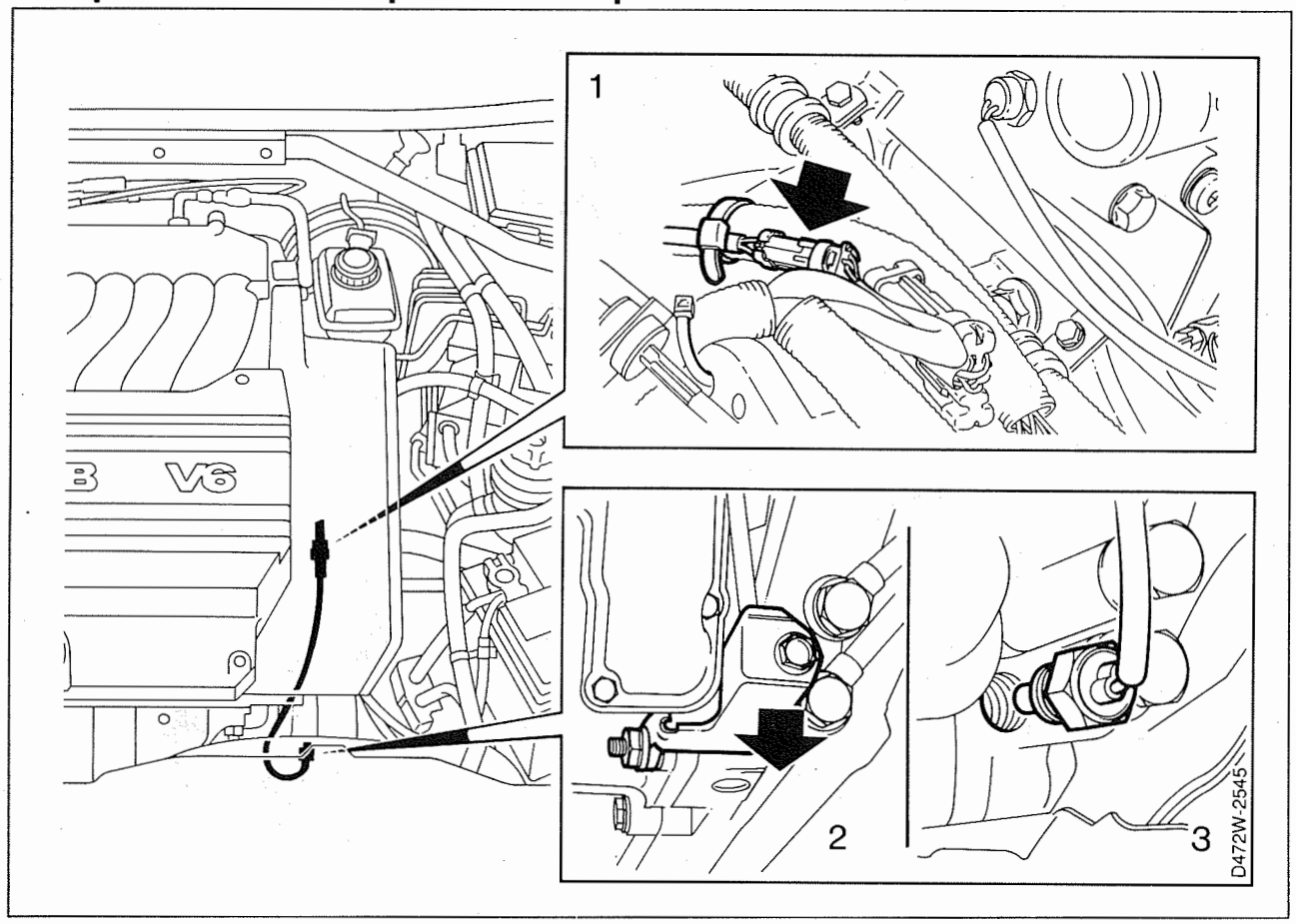
1 Désaccoupler le connecteur du capteur.
2 Dévisser la vis de fixation et sortir le capteur.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Couple de serrage
Vis de fixation du capteur: 6 Nm.

Remplacement du capteur de température d'huile



Dépose

1 Détacher le câble du capteur de température et désaccoupler le connecteur.

2 Dévisser les deux boulons de fixation de la plaque de protection du capteur de température d'huile.

3 Dévisser le capteur.

Nota

De l'huile s'écoule de la boîte de vitesses.

Repose

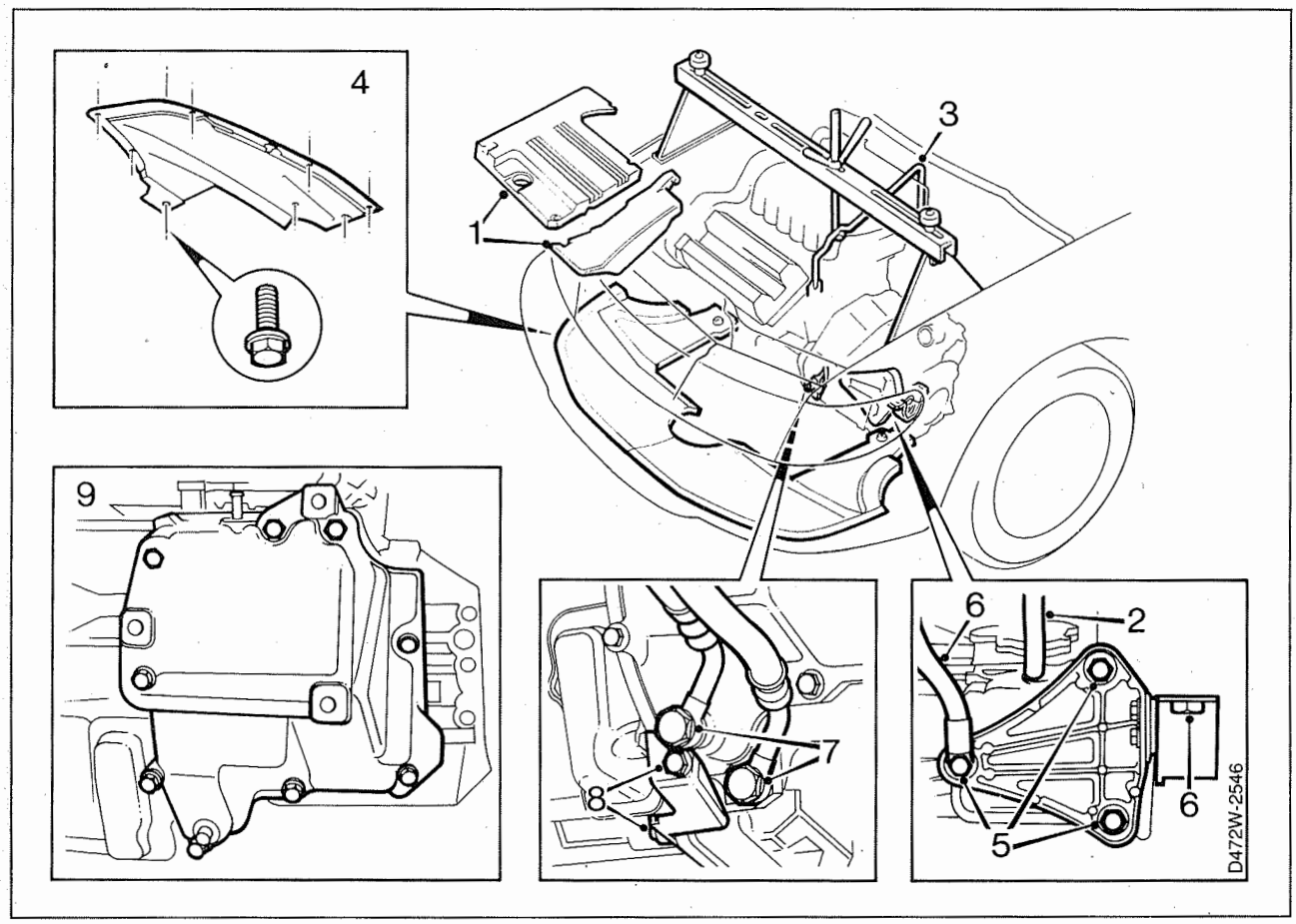
Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Couple de serrage
Vis de fixation du capteur: 25 Nm.
Vis de fixation de la plaque de protection: 25 Nm.

Important

Contrôler le niveau d'huile après repose.

Boîtier de valves



Dépose

1 **6 cylindres:** Déposer la plaque de protection du moteur.

2 Débrancher le flexible de ventilation de la boîte de vitesses.

3 Fixer un étrier de délestage sur le moteur et soulever la voiture.

4 Déposer les spoilers.

5 Dévisser les boulons de fixation du silentbloc du moteur.

6 Débrancher le câble de masse et les boulons de fixation de la console de moteur.

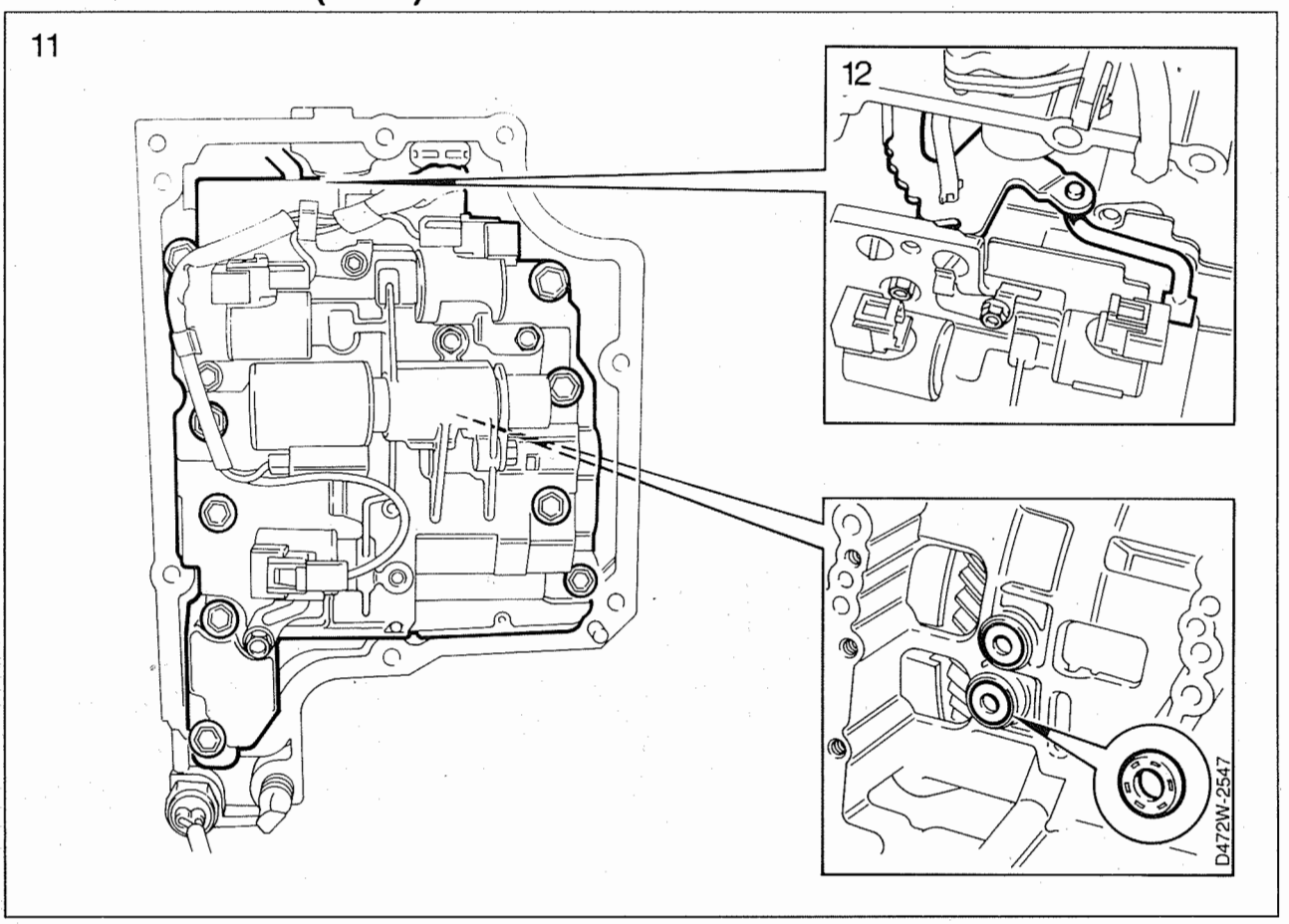
7 Placer un récipient sous la boîte de vitesses et débrancher les durits du radiateur. Munir d'un bouchons les trous ainsi libérés et replier les durits sur le côté.

8 Dévisser le boulon de fixation de la plaque de protection du capteur de température (ce boulon maintient également le couvercle du boîtier de valves).

9 Desserrer les 8 boulons restants.

10 Enlever le couvercle du boîtier de valves et le repousser sur la droite de la suspension du moteur. Utiliser un maillet en caoutchouc pour détacher le couvercle.

Boîtier de valves (suite)



11 Desserrer les neux vifs de fixation du boîtier de valves.

Nota

Commencer par les deux vis situées tout en bas, à gauche, qui maintiennent le couvercle des conduits d'huile. Finir par les deux vis situées tout en haut.

Nota

Les vis de fixation du boîtier sont de 3 longueurs différentes.

Important

Les conduits sont remplis d'huile.

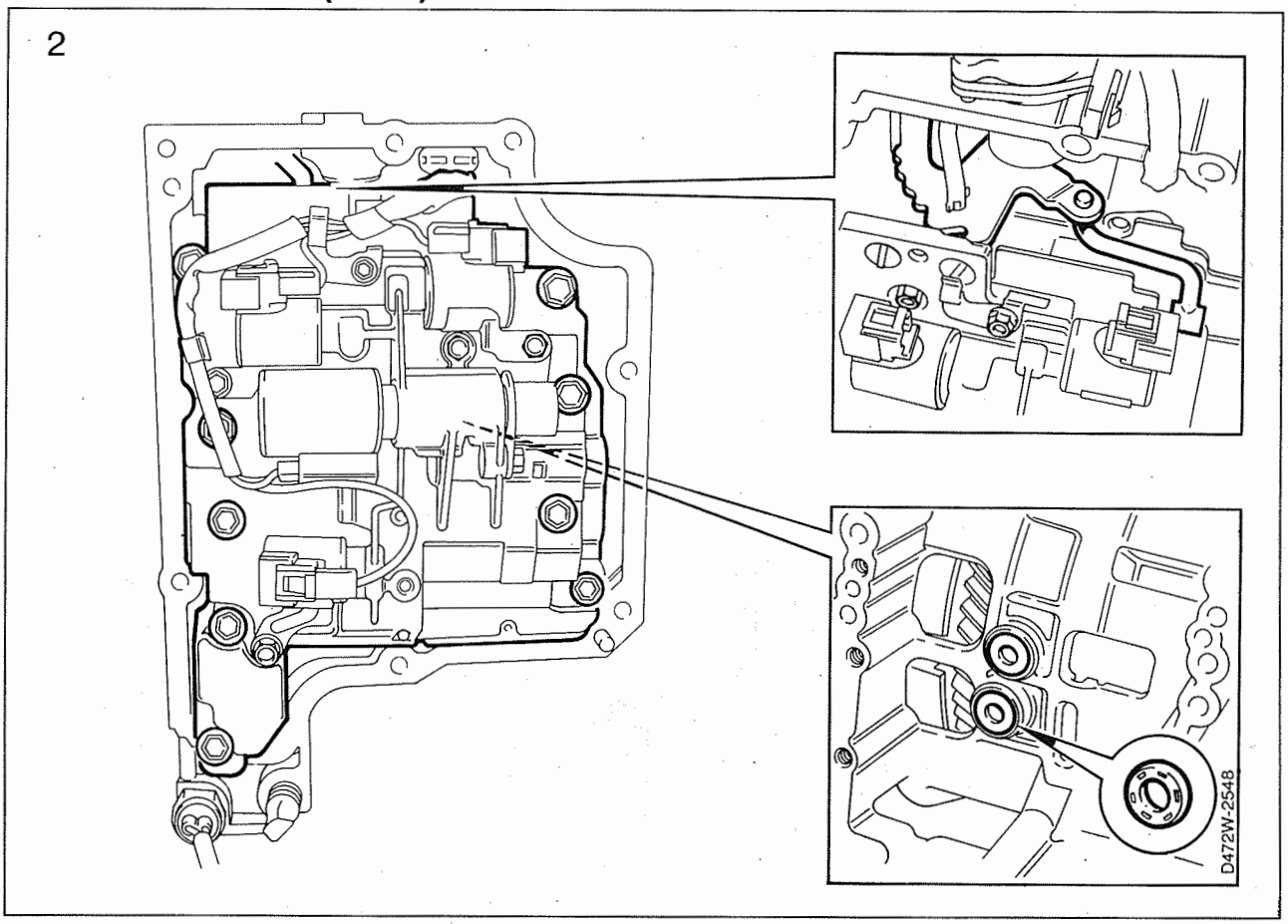
12 Détacher avec précaution de l'anneau de fixation la valve de changement de vitesse à commande manuelle et sortir le boîtier de valves en procédant ici également avec précaution.

Nota

Attention de ne pas perdre les deux joints toriques situés à l'intérieur du boîtier de valves.

Boîtier de valves (suite)

2



Repose

1 Mettre en place le boîtier de valves.

Nota

Positionner avec précaution le levier de changement de vitesse etmettre en place le boîtier de valves sur la boîte de vitesses.

2 Fixer le boîtier avec ses neuf vis de fixation.
Couple de serrage 7 Nm .

Nota

Les vis sont de trois longueurs différentes.

3 Nettoyer les surfaces de contact du couvercle du boîtier de valves et de la boîte de vitesses des restes éventuels de pâte à joints.

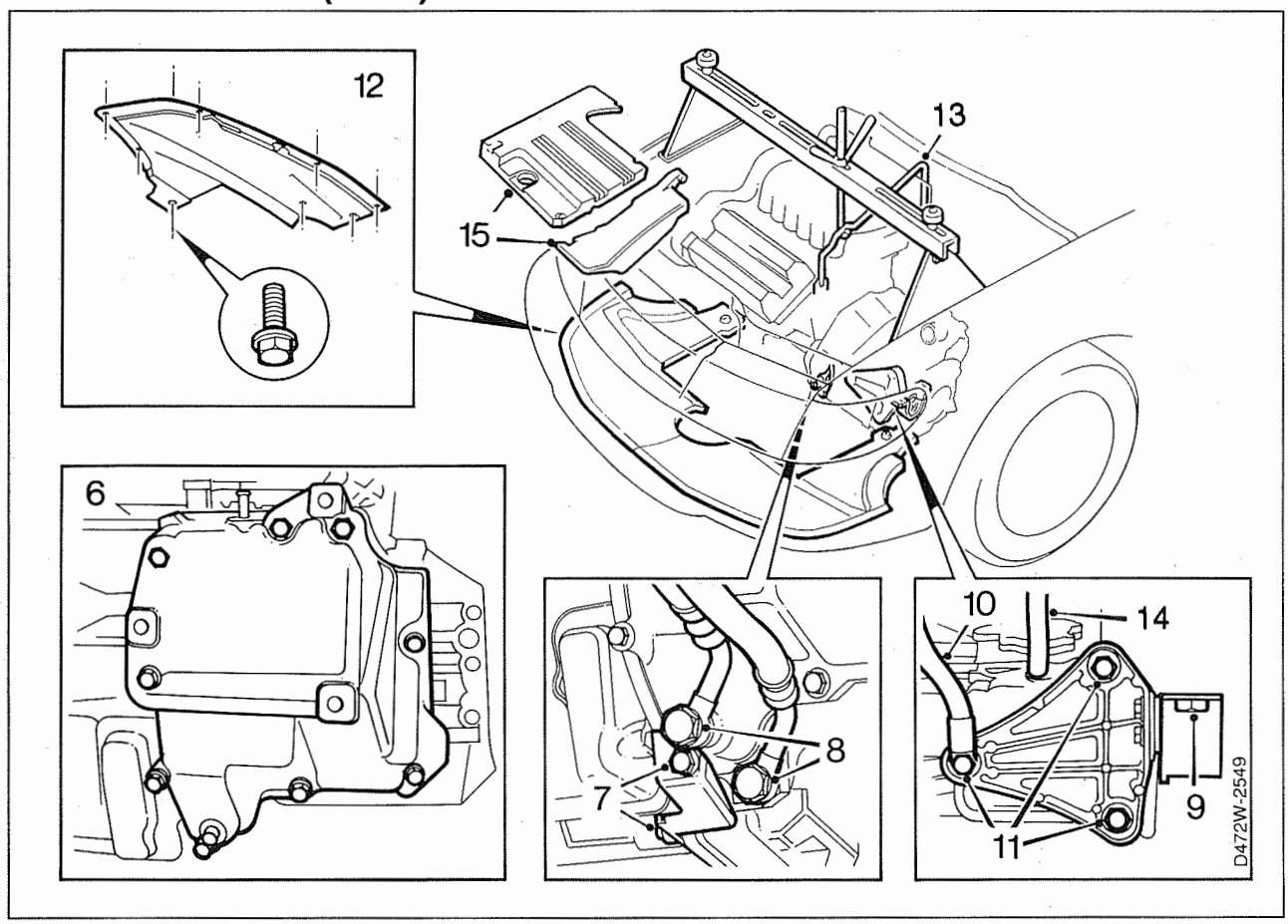
4 Appliquer un cordon de pâte à joints sur la surface de contact de la boîte de vitesses.

Nota

Essuyer l'huile avec soin pour que la pâte à joints adhère correctement, puis étaler la pâte en une couche mince et régulière sur toute la surface de contact. Lorsque la boîte est démontée, il est possible d'appliquer la pâte sur la surface de contact de son couvercle.
Pâte à joints Three Bond, N° de réf. 44 91 056.

5 Mettre le couvercle en place.

Boîtier de valves (suite)



6 Fixer le couvercle avec ses 8 vis, à l'exception de celle qui maintient également la plaque de protection du capteur de température.
Couple de serrage 25 Nm.

7 Mettre en place la plaque de protection du capteur de température.
Couple de serrage 25 Nm.

8 Rebrancher en place les durits du radiateur.

9 Mettre en place la console de moteur.

10 Rebrancher le câble de masse.

11 Mettre en place le silentbloc du moteur.

12 Mettre en place les spoilers.

13 Descendre la voiture et retirer l'étrier de délestage.

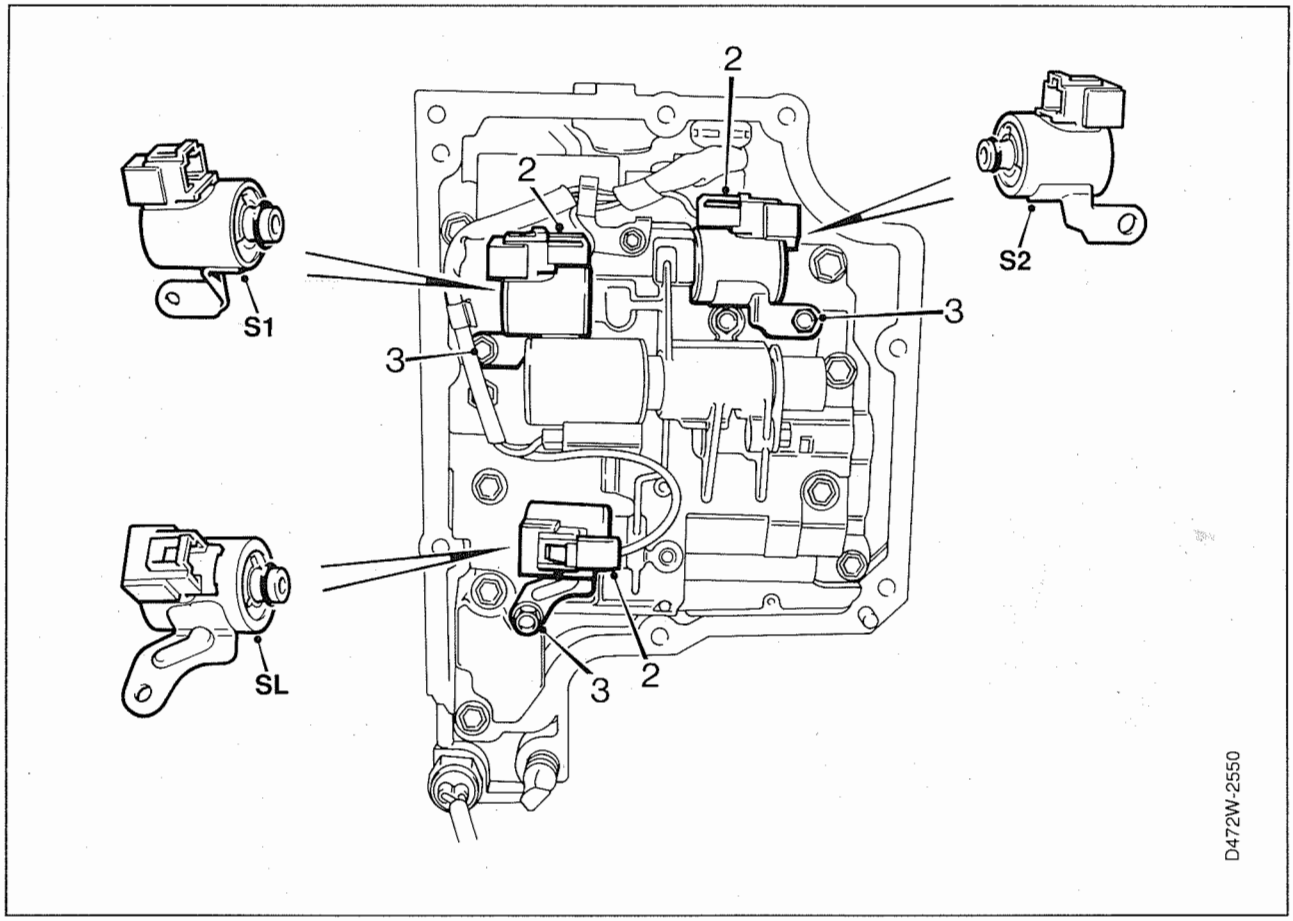
14 Rebrancher le flexible de purge d'air.

15 **6 cylindres:** Mettre en place la plaque de protection du moteur.

16 Faire le plein d'huile de la boîte de vitesses.

17 Faire tourner le moteur pour contrôler à chaud le niveau d'huile et le fonctionnement de la boîte de vitesses.

Remplacement d'une électrovalve



Dépose

Remarque

L'électrovalve ST qui contrôle la pression de commande ne doit pas être démontée!

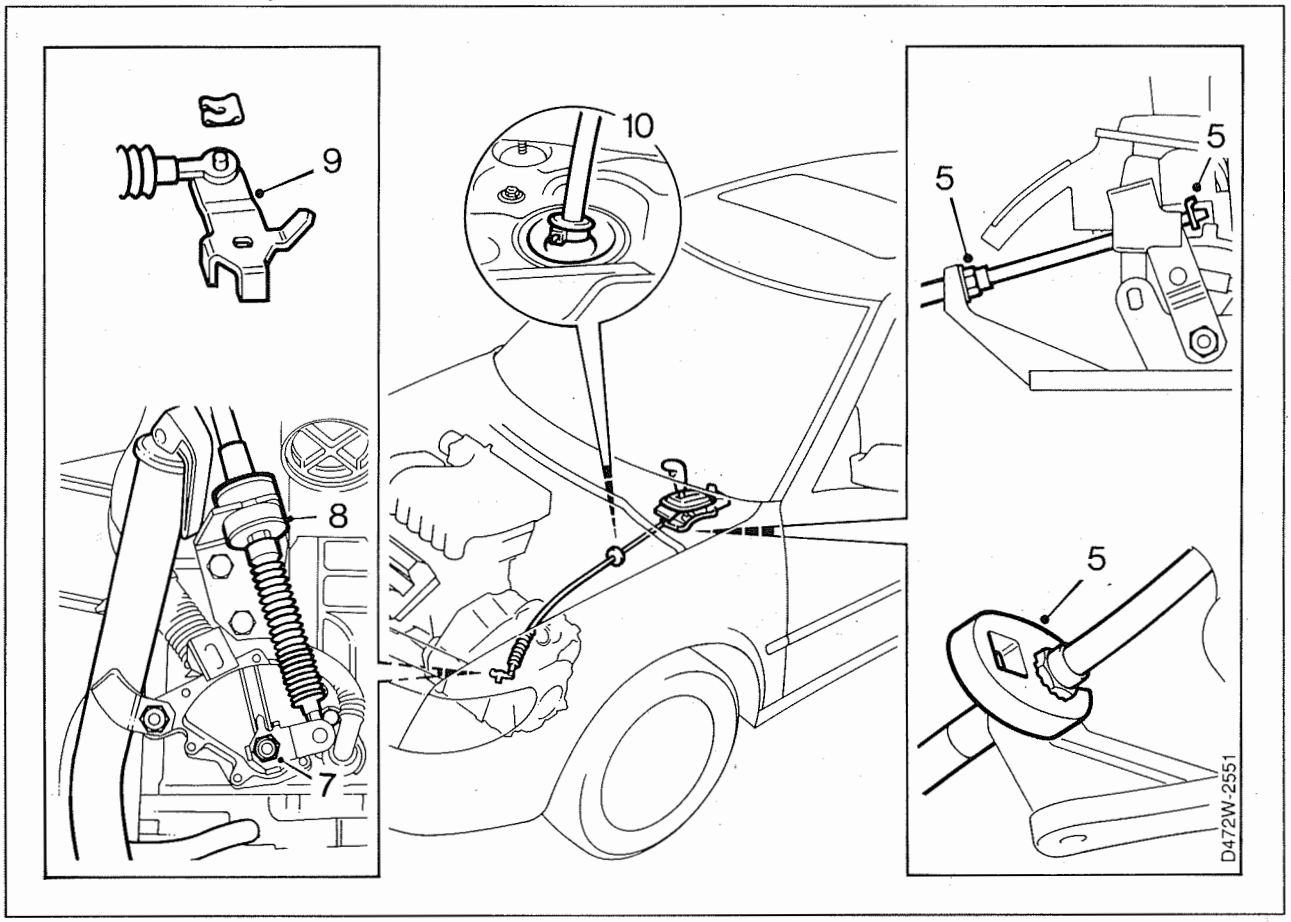
1 Déposer le couvercle du boîtier de valves, voir p. 472-7.
2 Désaccoupler le connecteur de l'électrovalve concernée.
3 Dévisser la vis de fixation de l'électrovalve.
4 Détacher l'électrovalve avec un tournevis.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Couple de serrage 7 Nm.

Câble de changement de vitesse



Dépose

1 Débrancher le câble "-" de la batterie.

2 Détacher la console de plancher et la tirer légèrement en arrière, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

3 Déposer la console centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

4 Déposer les gaines d'air.

5 Détacher les fixations du câble dans le boîtier de sélecteur et déposer le clip de verrouillage à l'extrémité du câble.

6 Déposer la batterie.

7 Desserrer l'écrou du câble de changement de vitesse sur la boîte de vitesses.

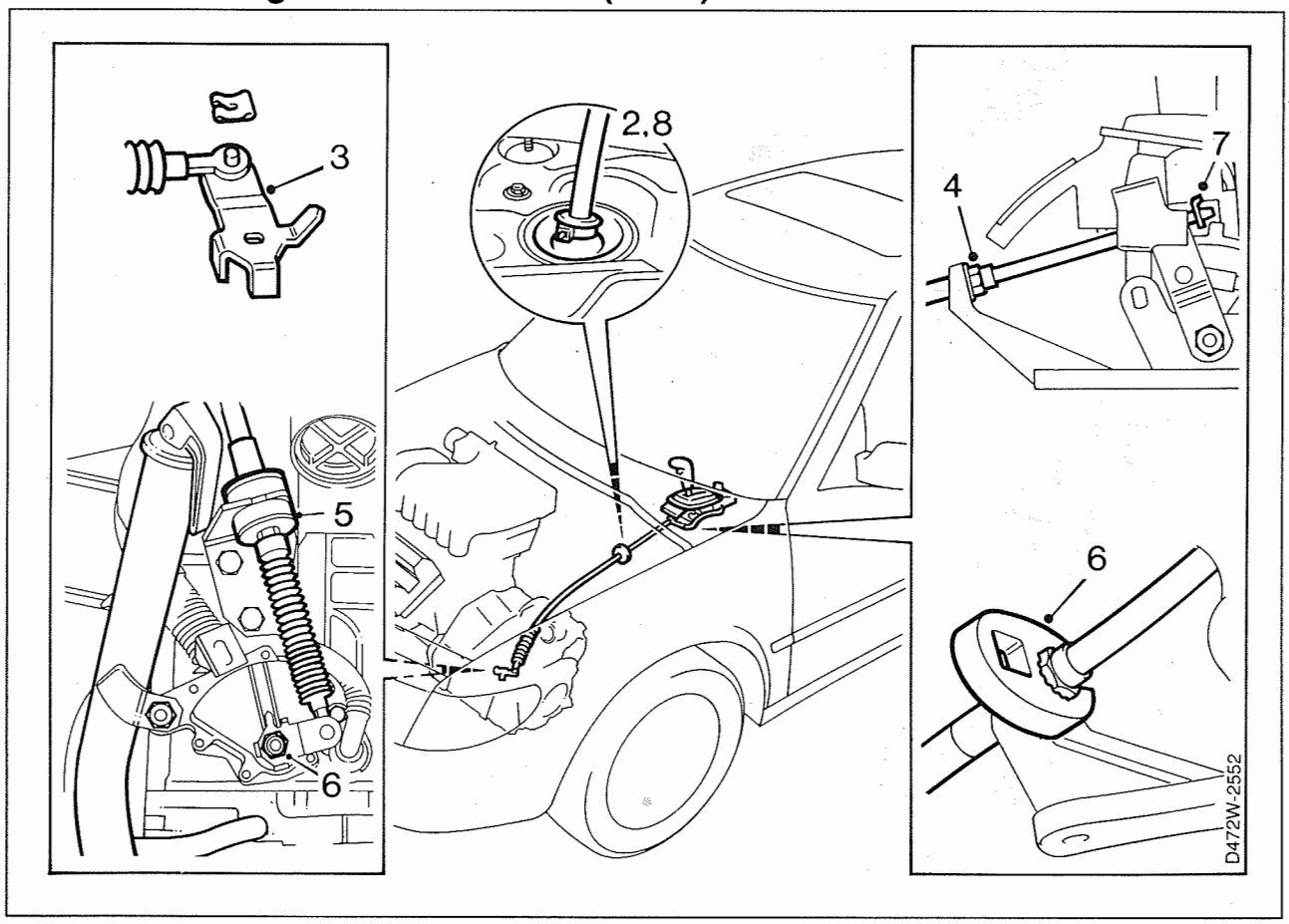
8 Détacher la fixation de la gaine du câble.

9 Tirer le câble vers le haut et déposer le clip de fixation du levier de changement de vitesse.

10 Soulever la voiture et enfoncer la bague de passage à travers le tablier.

11 Descendre la voiture et tirer le câble vers l'intérieur, à travers le tablier.

Câble de changement de vitesse (suite)



Repose

1 Tirer le câble à travers le tablier, jusqu'à la tablette de la batterie.

2 Remettre en place la bague de passage à travers le tablier.

3 Fixer le levier de changement de vitesse avec clips.

4 Fixer le câble sur la boîte de vitesses et l'axe de sélecteur.

5 Tirer le câble à l'intéreur du boîtier de sélecteur et fixer la gaine.

6 Mettre le sélecteur de vitesse en position N, contrôler que le levier de changement de vitesse est au point mort et serrer l'écrou de réglage avec l'outil spécial 87 92 269. Contrôler que le jeu est le même dans les positions R et D.

7 Mettre en place le clip de verrouillage à l'extrémité du câble.

8 Mettre en place le collier de serrage autour de la bague de traversée en caoutchouc.

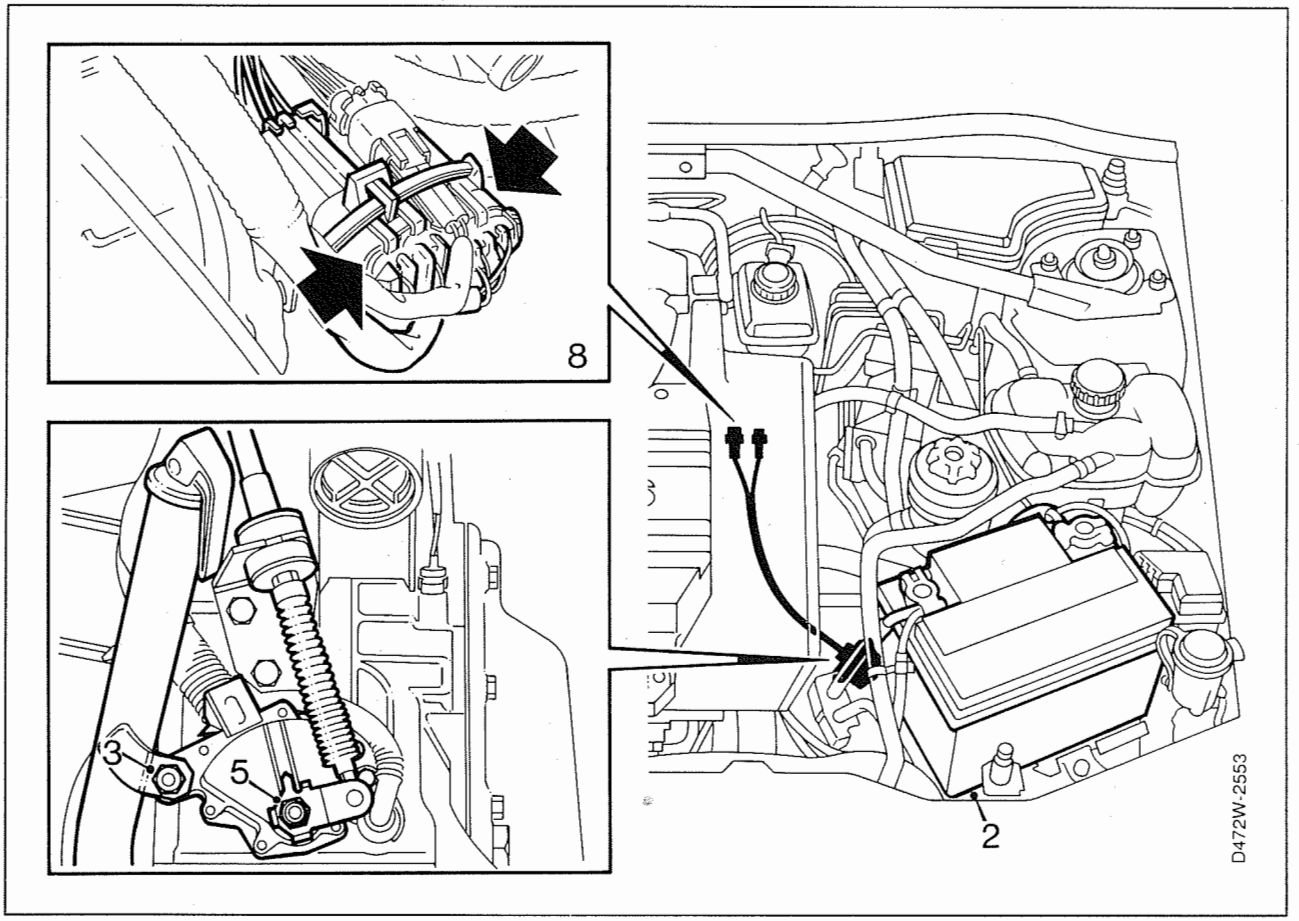
9 Mettre en place les gaines d'air.

10 Mettre en place la console centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

11 Mettre en place la console de plancher, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

12 Mettre en place la batterie.

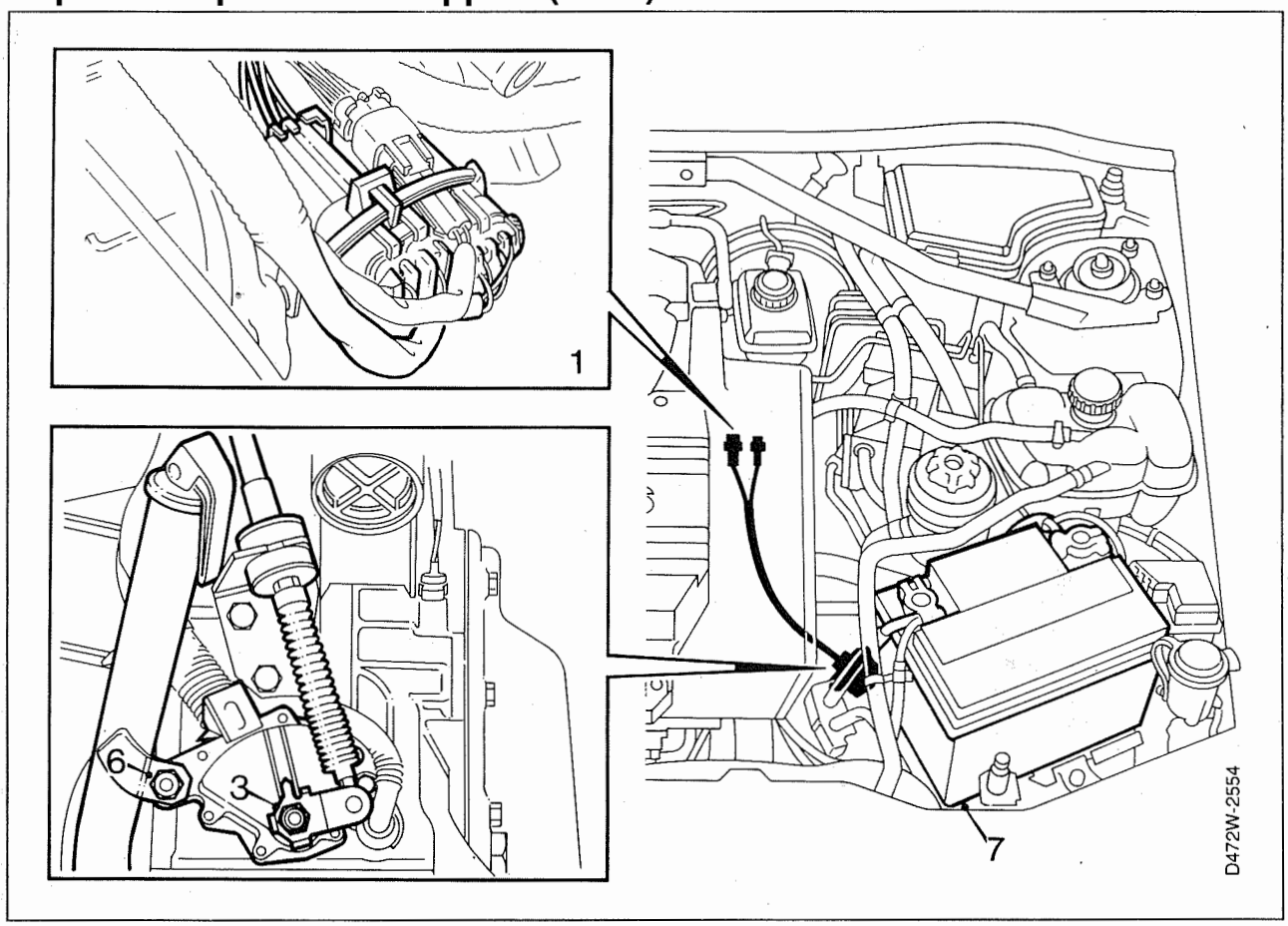
Capteur de position de rapport



Dépose

1 Mettre le sélecteur de vitesse en position P.
2 Déposer la batterie.
3 Déposer la jauge d'huile.
4 Déposer le support de fixation du conduit de la pompe servo pour libérer le capteur de position de rapport.
5 Déposer le levier.
6 Dévisser la vis de fixation du capteur de position et rapport.
7 Déposer l'écrou de fixation du capteur.
8 Débrancher les connecteurs et séparer le capteur de l'axe.

Capteur de poition de rapport (suite)



Repose

1 Rebrancher les connecteurs et mettre en place le capteur sur l'axe.

2 Mettre en place l'écrou de fixation du capteur de position de rapport.
Couple de serrage 25 Nm.

3 Visser le levier et mettre le sélecteur de vitesse en position N.
Couple de serrage 8 Nm.

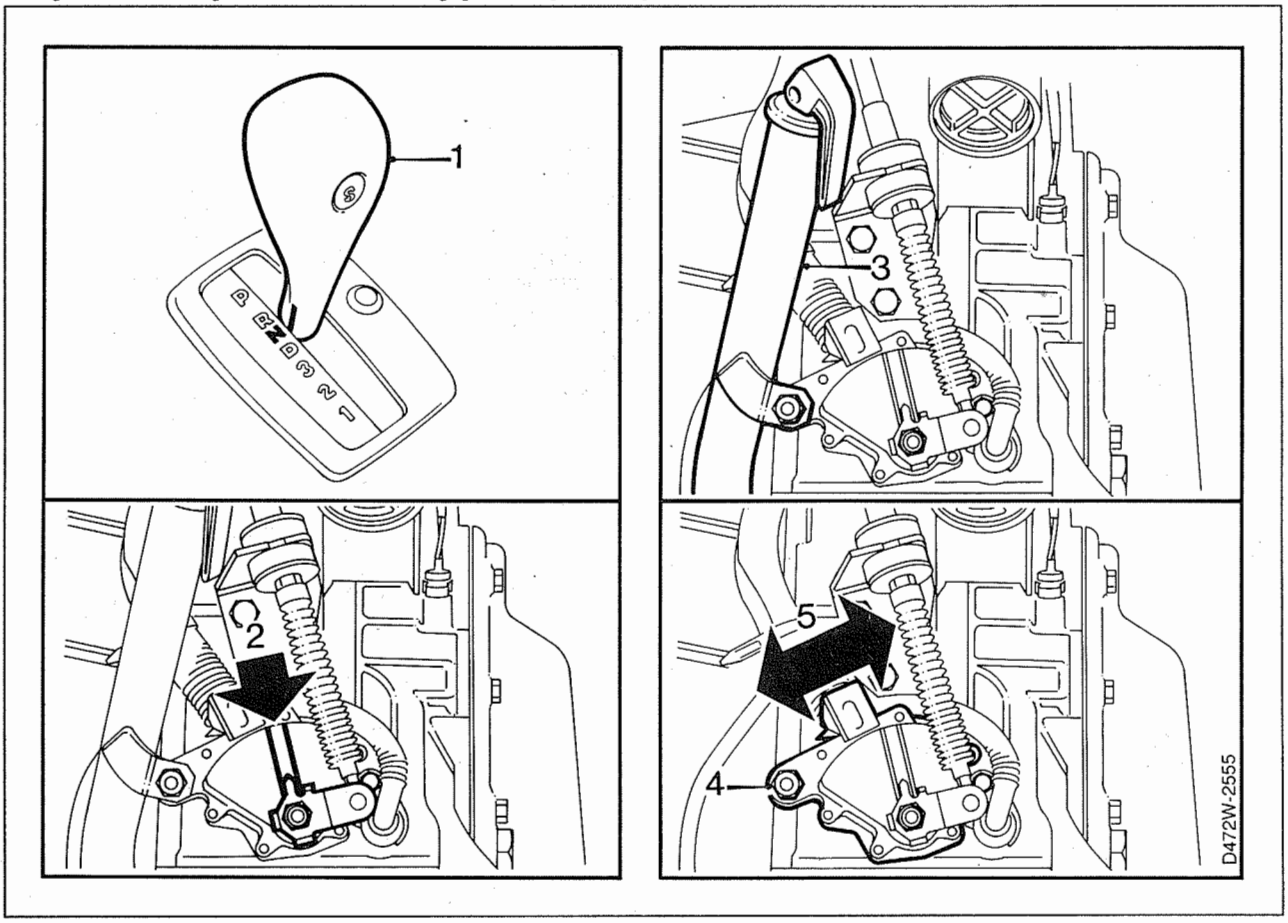
4 Fixer le capteur avec la vis, de manière que la flèche tracée sur le levier coïncide avec le repère du capteur de position de rapport.

5 Mettre en place le support de fixation du conduit de la pompe servo.

6 Mettre en place la jauge d'huile.

7 Mettre en place la batterie.

Capteur de poition de rapport (suite)



Contrôle

1 Mettre le sélecteur de vitesse en position N.

2 Contrôler que la flèche tracée sur le levier coïncide avec le repère du capteur de position de rapport. Si ce n'est pas le cas, régler la position du capteur.

Réglage

3 Déposer la jauge d'huile.

4 Desserrer la vis de fixation du capteur de position de rapport.

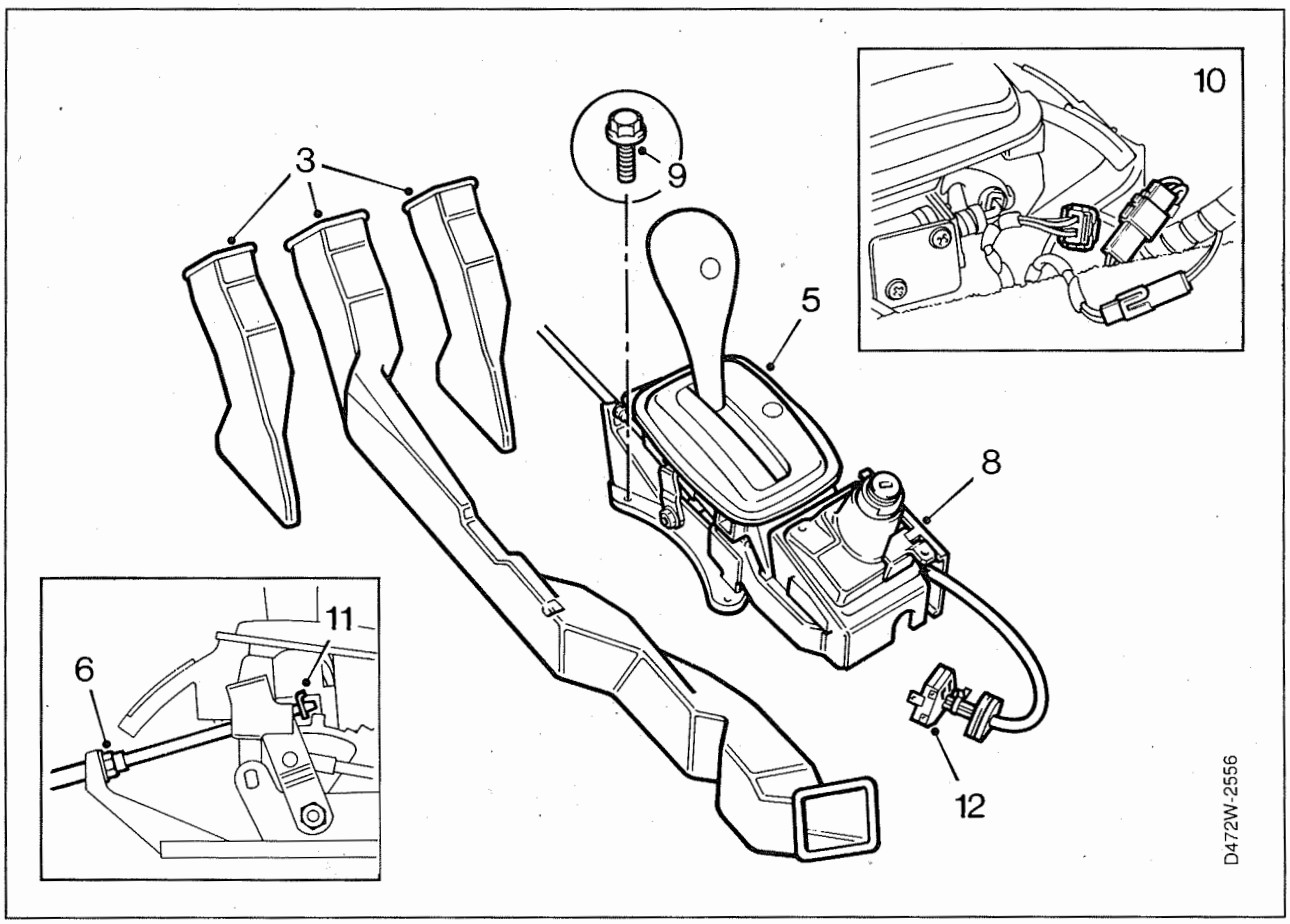
5 Tourner le capteur de manière que son repère coïncide avec la flèche tracée sur le levier et resserrer la vis.
Couple de serrage 25 Nm.

6 Mettre en place la jauge d'huile.

Important

Sur les voitures équipées d'une sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance, un réglage incorrect du capteur peut avoir pour conséquence la mise hors fonction de cette sécurité.

Boîtier de sélecteur de vitesse



Dépose

1 Débrancher le câble "-" de la batterie.

2 Déposer les consoles de plancher et centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

3 Déposer la gaine desservant le répartiteur d'air arrière et les deux gaines en direction de la partie centrale du tableau de bord.

4 Mettre le sélecteur de vitesse en position N.

5 Séparer du boîtier de sélecteur la plaque porte-cadran et son joint en caoutchouc, et la repousser sur le côté pour rendre accessible la fixation du câble de changement de vitesse.

6 Desserrer la vis de blocage de la fixation du câble sur le sélecteur de vitesse avec l'outil spécial 87 92 269. Cet outil est à introduire dans le boîtier, sous la palque porte-cadran.

7 Détacher l'attache avant du câble.

8 Libérer le faisceau électrique du côté droit du boîtier de sélecteur en sectionnant les 2 colliers, et le support de câble qui maintient ce faisceau au niveau de la serrure de contact.

9 Dévisser les quatre vis de fixation du boîtier de sélecteur sur la carrosserie.

10 Débrancher les trois connecteurs du côté droit du boîtier.

11 Repousser le boîtier de manière que sa face inférieure soit tournée vers la gauche et détacher le circlip verrouillant le câble de changement de vitesse.

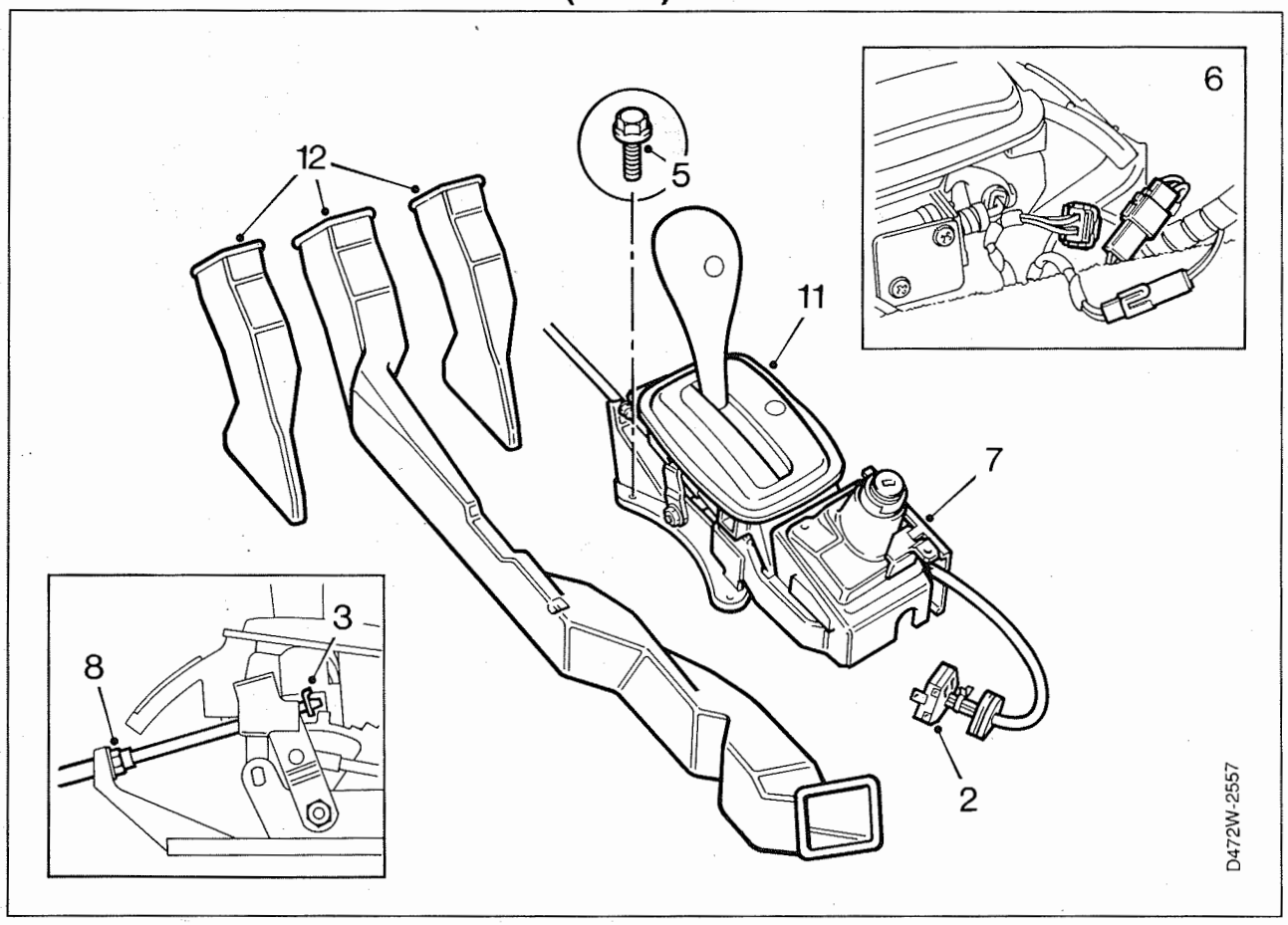
12 Débrancher le connecteur arrière et la bague fixant le câble du connecteur sur le boîtier.

13 Déposer le boîtier de sélecteur de vitesse.

Important

La vis de blocage du câble de changement de vitesse risque de tomber si l'on ne fait pas attention en retirant le boîtier de la voiture.

Boîtier de sélecteur de vitesse (suite)



Repose

1 Coucher le boîtier de sélecteur de vitesse sur le côté, face inférieure tournée vers la gauche.

2 Rebrancher le connecteur arrière et fixer la bague qui maintient le câble du connecteur sur le boîtier.

3 Engager le câble de changement de vitesse dans sa fixation et verrouiller avec le circlip.

4 Redresser le boîtier et le positionner correctement.

5 Visser le boîtier.

6 Rebrancher les trois connecteurs du côté droit du boîtier.

7 Fixer le faisceau électrique par 2 nouveaux clips et remettre en place le support au niveau de la serrure de contact.

8 Visser la fixation avant du câble de changement de vitesse.

9 Mettre en position N le sélecteur de vitesse et la fourchette à l'intérieur de la boîte de vitesses.

10 Régler le câble de changement de vitesse avec la vis de blocage située sous la plaque porte-cadran, voir p. 472-13.

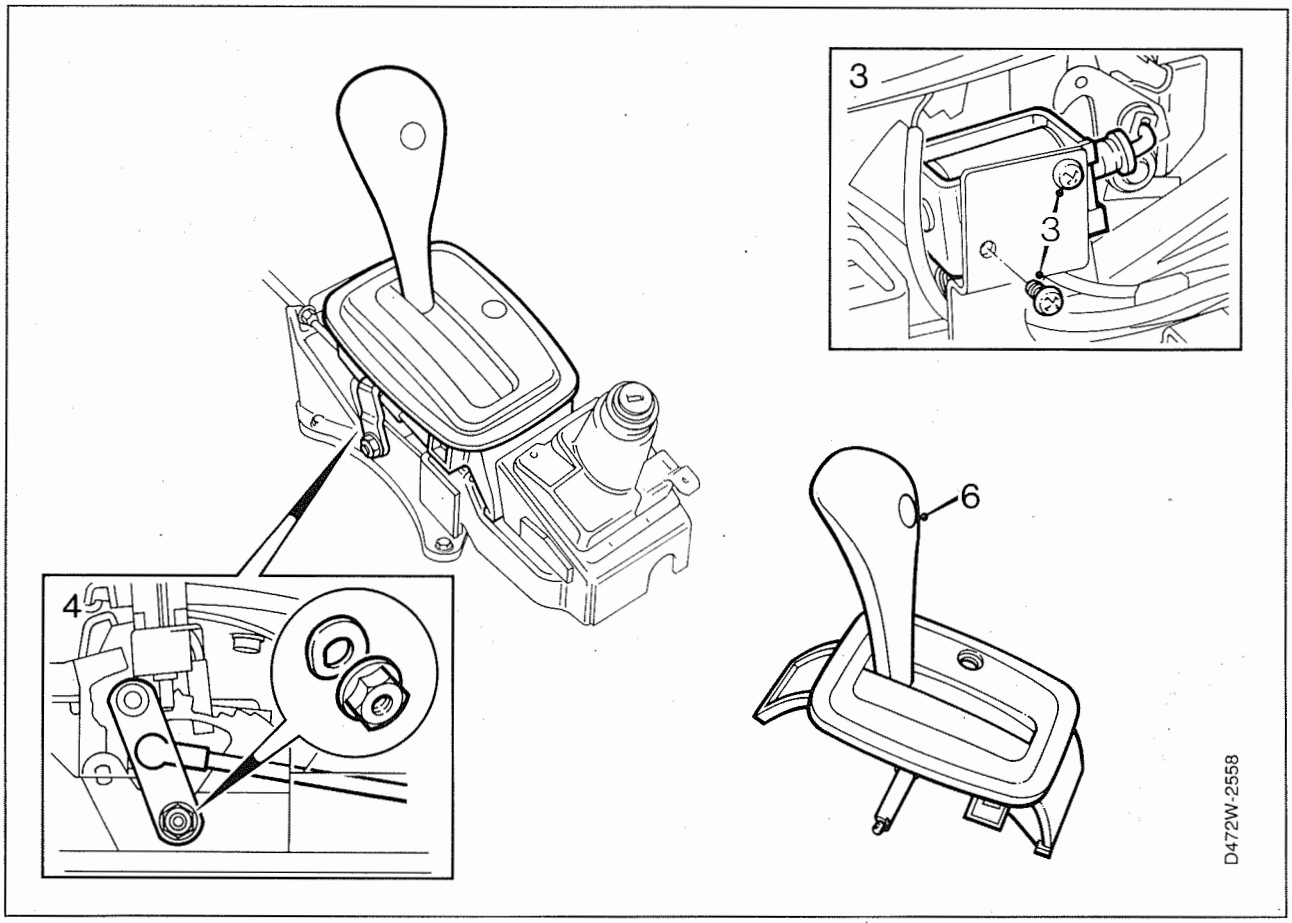
11 Mettre en place la plaque porte-cadran et son joint en caoutchouc. Veiller à ce que le câble du témoin WINTER soit entièrement rentré à l'intérieur du boîtier de sélecteur de vitesse.

12 Remettre en place les gaines d'air précédemment déposées.

13 Mettre en place les consoles de plancher et centrale, voir le manuel d'atelier 8:2.

14 Rebrancher le câble "-" de la batterie.

Sélecteur de vitesse



Dépose

1 Déposer le boîtier de sélecteur de vitesse, voir p. 472-17.

2 Libérer le faisceau électrique en sectionnant le collier.

3 Déposer l'électro-aimant (modèles avec fonction "shift-lock").

4 Déposer le levier en dévissant l'écrou et en détachant le support à rotule.

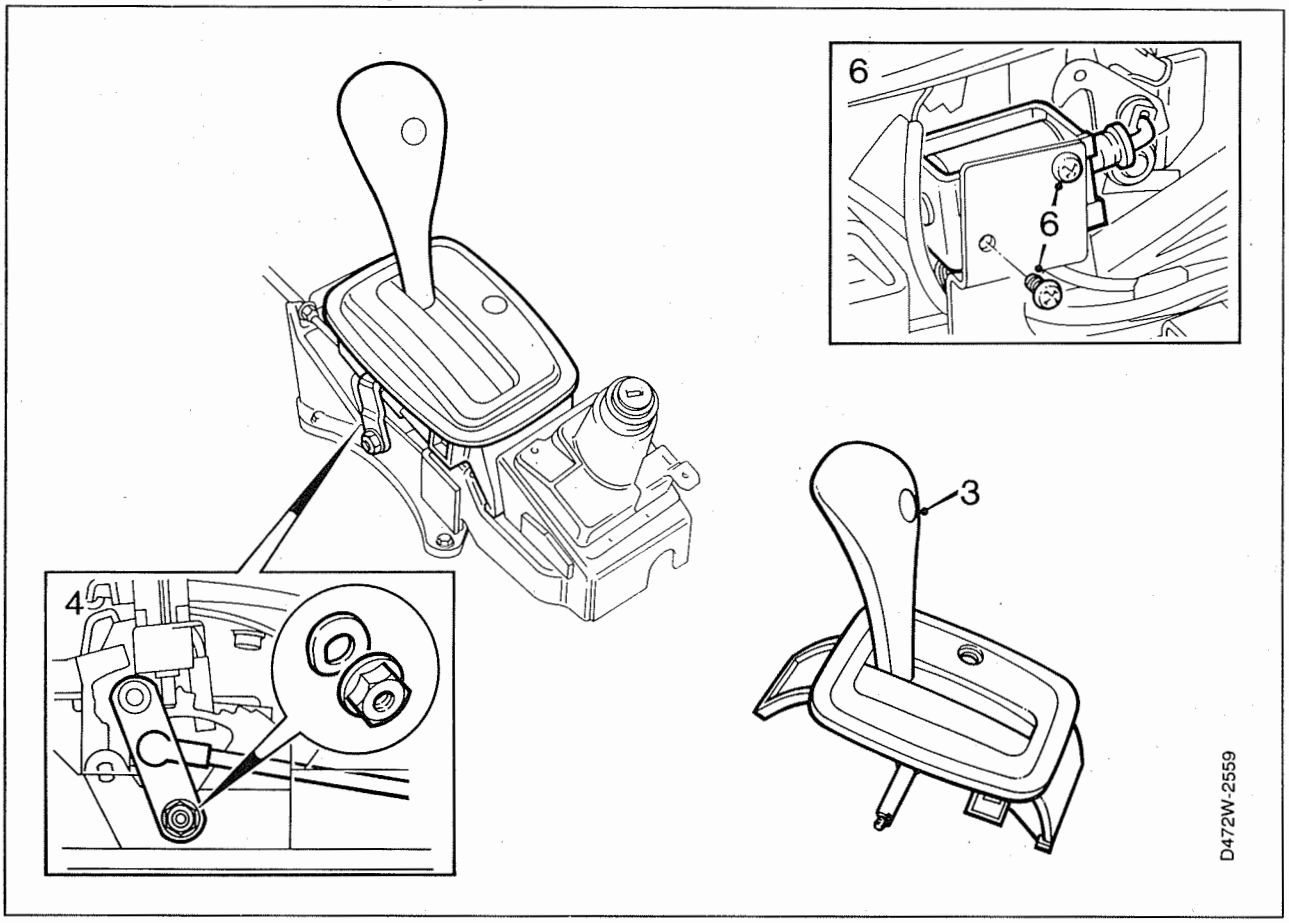
Nota

Une rondelle est intercalée entre le levier et le boîtier métallique.

5 Détacher le boîtier plastique fixé sur le boîtier métallique par des attaches à pression.

6 Séparer l'axe du sélecteur de vitesse de sa fixation.

Sélecteur de vitesse (suite)



Repose

1 Transférer les ampoules et le commutateur WINTER sur le nouveau sélecteur de vitesse.

2 Graisser l'axe du sélecteur de vitesse, les bagues de fixation et la glissière avec de la graisse Berusil FO22F, N° de réf. 42 38 671 ou équivalente.

3 Enfoncer l'axe du sélecteur de vitesse dans sa fixation.

4 Mettre le levier en place, sans oublier la rondelle!
Couple de serrage: 30 Nm.

5 Fixer le boîtier plastique, en vérifiant qu'il s'encliquette correctement.

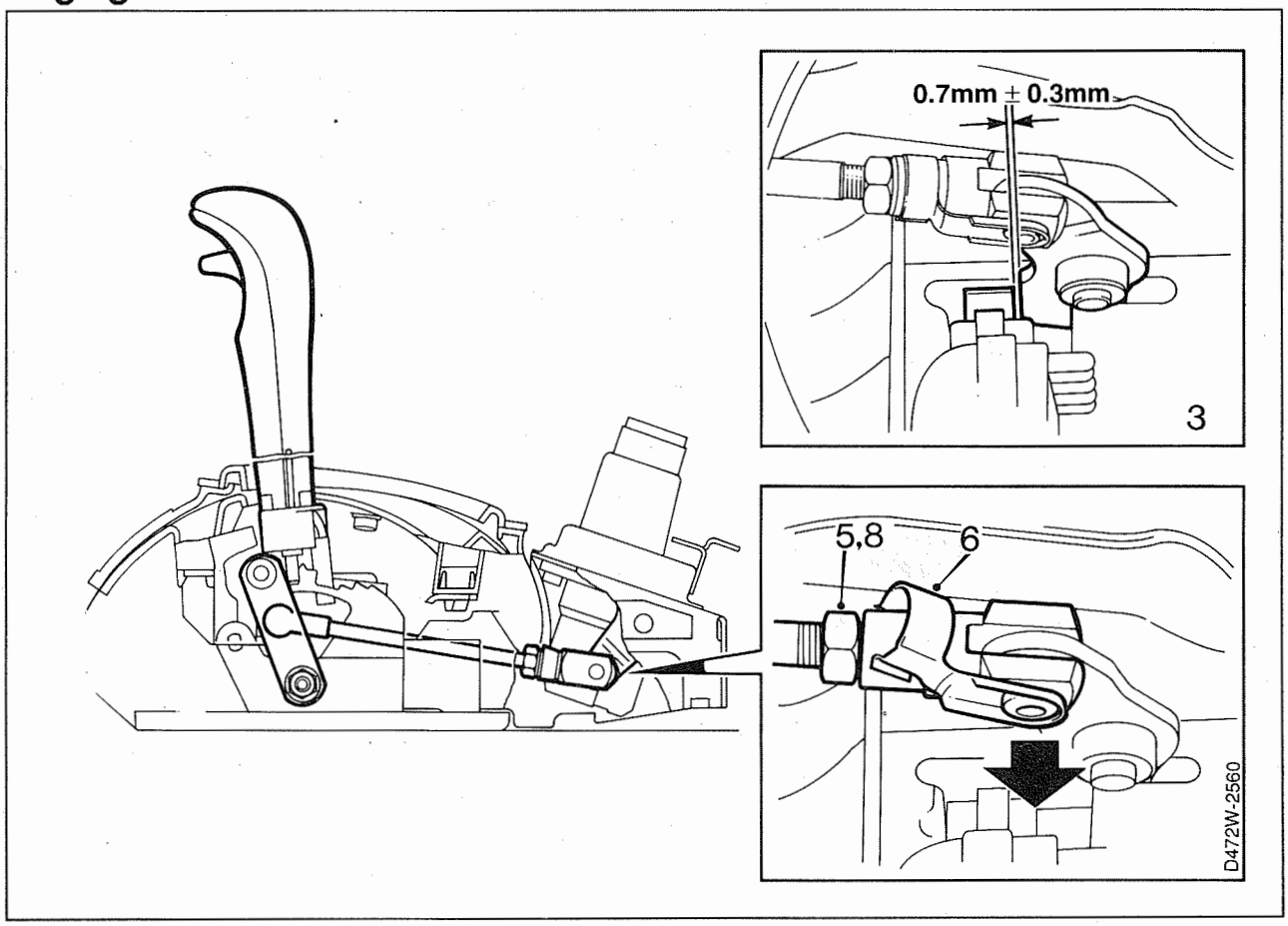
6 Mettre en place l'électro-aimant et régler la sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance, voir p. 472-22.

7 Fixer le faisceau électrique sur le boîtier avec un collier.

8 Régler le jeu de la sécurité stationnement, voir p. 472-21.

9 Fixer le boîtier de sélecteur de vitesse sur la carrosserie, voir p. 472-18.

Réglage de la sécurité stationnement



1 Détacher le boîtier de sélecteur de vitesse suffisamment pour pouvoir le rabattre sur le côté, voir p. 472-17.

2 Mettre le sélecteur de vitesse en position P et la clé de contact sur "OFF" (ARRêT).

3 Mesurer le jeu entre la goupille et le disque de verrouillage. Ce jeu doit être de 0,7 + 0,3 mm.

4 Mettre la clé de contact en position "ON" (MARCHE).

5 Desserrer l'écrou de blocage de la tige-guide.

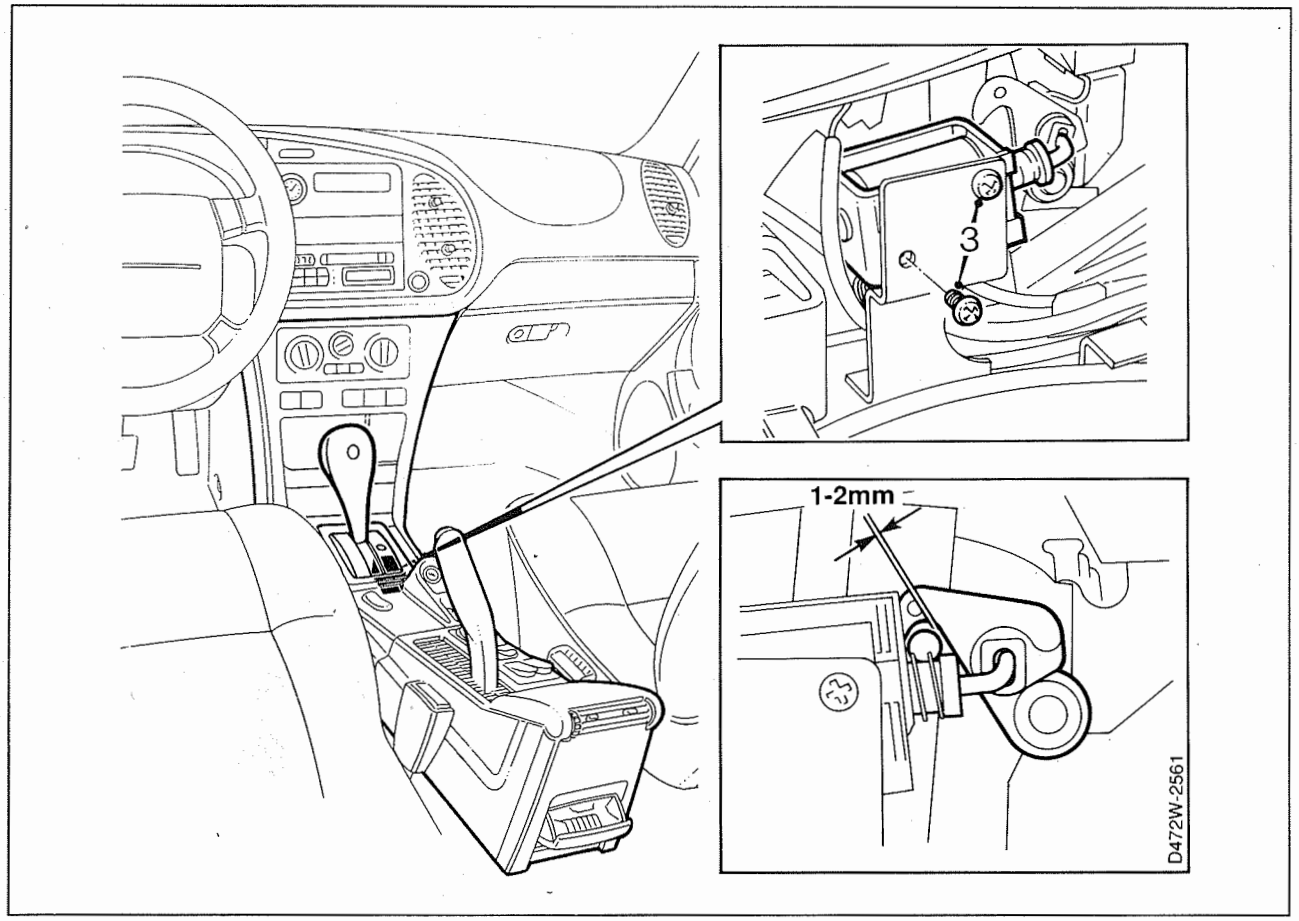
6 Déposer la goupille de verrouillage.

7 Tourner l'extrémité de la tige-guide dans le sens désiré, c'est-à- dire dans le sens des aiguilles d'une montre si le jeu est insuffisant et dans le sens contraire s'il est excessif.

8 Serrer l'écrou de blocage lorsque le jeu est correct et mettre en place la goupille de verrouillage.

9 Mettre en place le boîtier de sélecteur de vitesse, voir p. 472-18.

Electro-aimant du dispositif de sécurité empêchant les changements de vitesses par inadvertance



Dépose

1 Déposer les consoles de plancher et centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

2 Libérer le faisceau électrique en sectionnant le collier.

3 Déposer l'électro-aimant (2 vis)

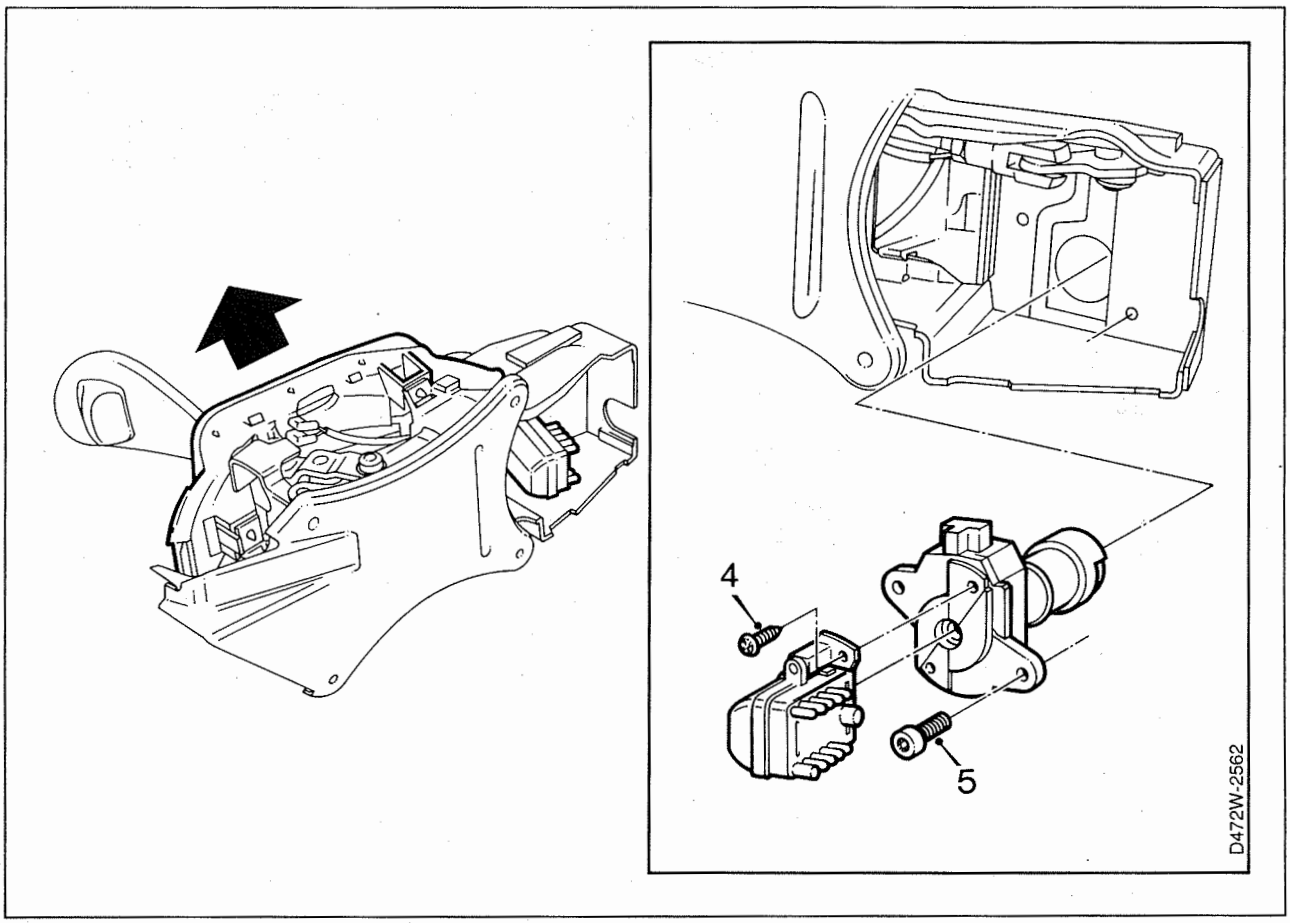
Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose, mais régler l'électro- aimant avant de remettre en place les consoles de plancher et centrale.

Réglage de l'électro-aimant

- Desserrer les vis de fixation de l'électro-aimant.
- Lorsque le crochet est en position basse, il doit être distant de 1-2 mm de la goupille.
- Serrer les vis.

Serrure de contact



Dépose

1 Mettre le sélecteur de vitesse en position P et retirer la clé.

2 Détacher le boîtier de sélecteur de vitesse suffisamment pour pouvoir le rabattre sur le côté, voir p. 472-17.

3 Débrancher le connecteur.

4 Déposer le contact de la serrure.

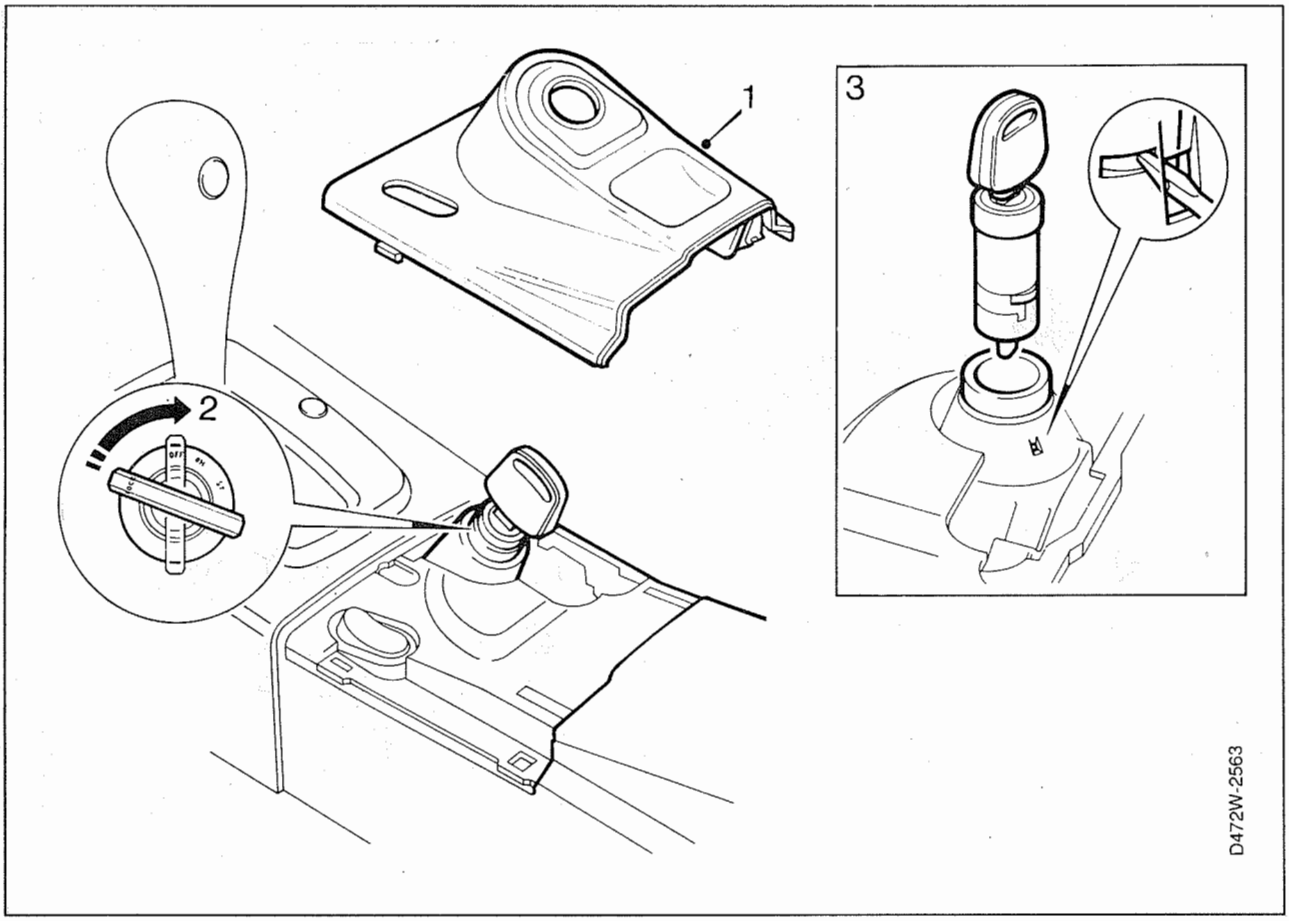
5 Déposer la serrure.

Repose

1 Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

2 Controler le jeu de la sécurité stationnement.

Barillet de serrure de contact



Dépose

1 Déposer le capot de protection de la serrure de contact.

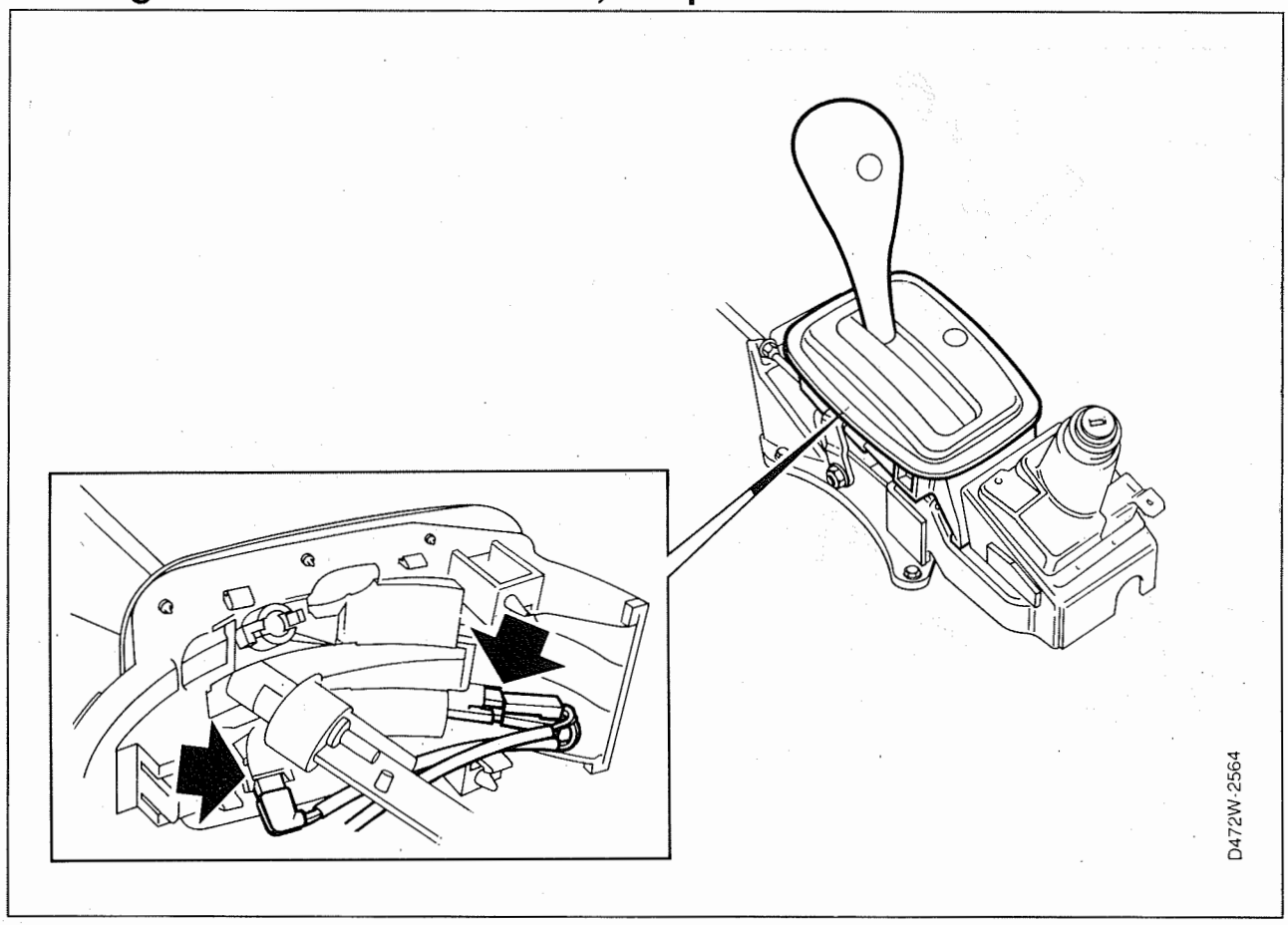
2 Mettre la clé de contact en position "OFF".

3 Libérer le barillet de serrure avec un petit tournevis et le tirer droit vers le haut.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Eclairage de sélecteur de vitesse, remplacement



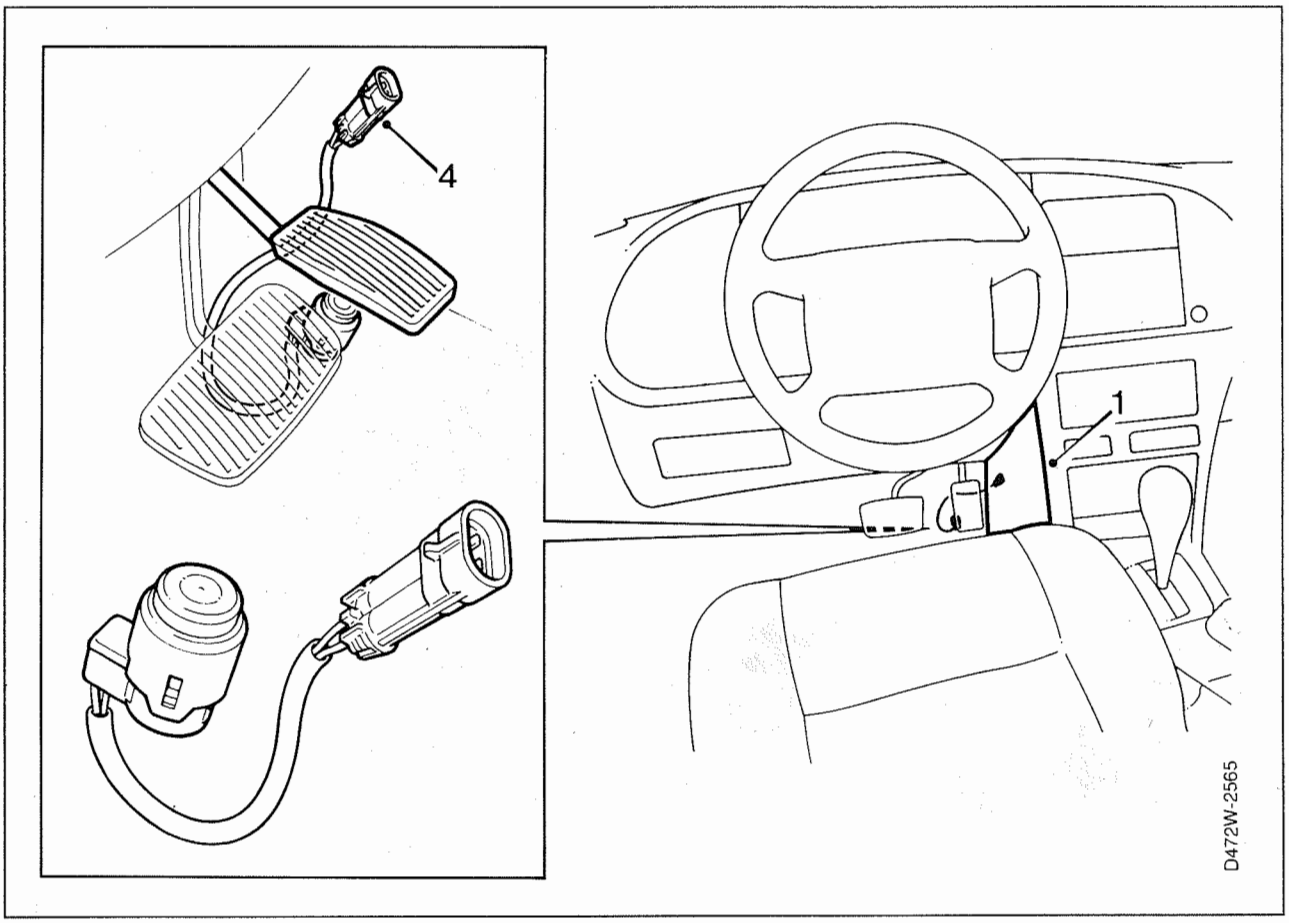
1 Déposer les consoles de plancher et centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

2 S'il est nécessaire de remplacer l'ampoule arrière, séparer le boîtier plastique du boîtier métallique.

3 Détacher la douille de lampe en la tournant à 45° et en la tirant vers l'extérieur. Remplacer l'ampoule.

4 Emboîter la douille de lampe dans son support, réassembler le boîtier plastique et le boîtier métallique (si le premier a été déposé) et remettre en place les consoles de plancher et centrale, voir le manuel d'atelier 8:2, "Aménagements intérieurs".

Contact kick-down



Dépose

1 Déposer la partie latérale gauche.
2 Relever la moquette.
3 Débrancher le contact et le tirer droit vers le haut (ce contact est fixé par pression sur la console).
4 Désaccoupler le connecteur.

Repose

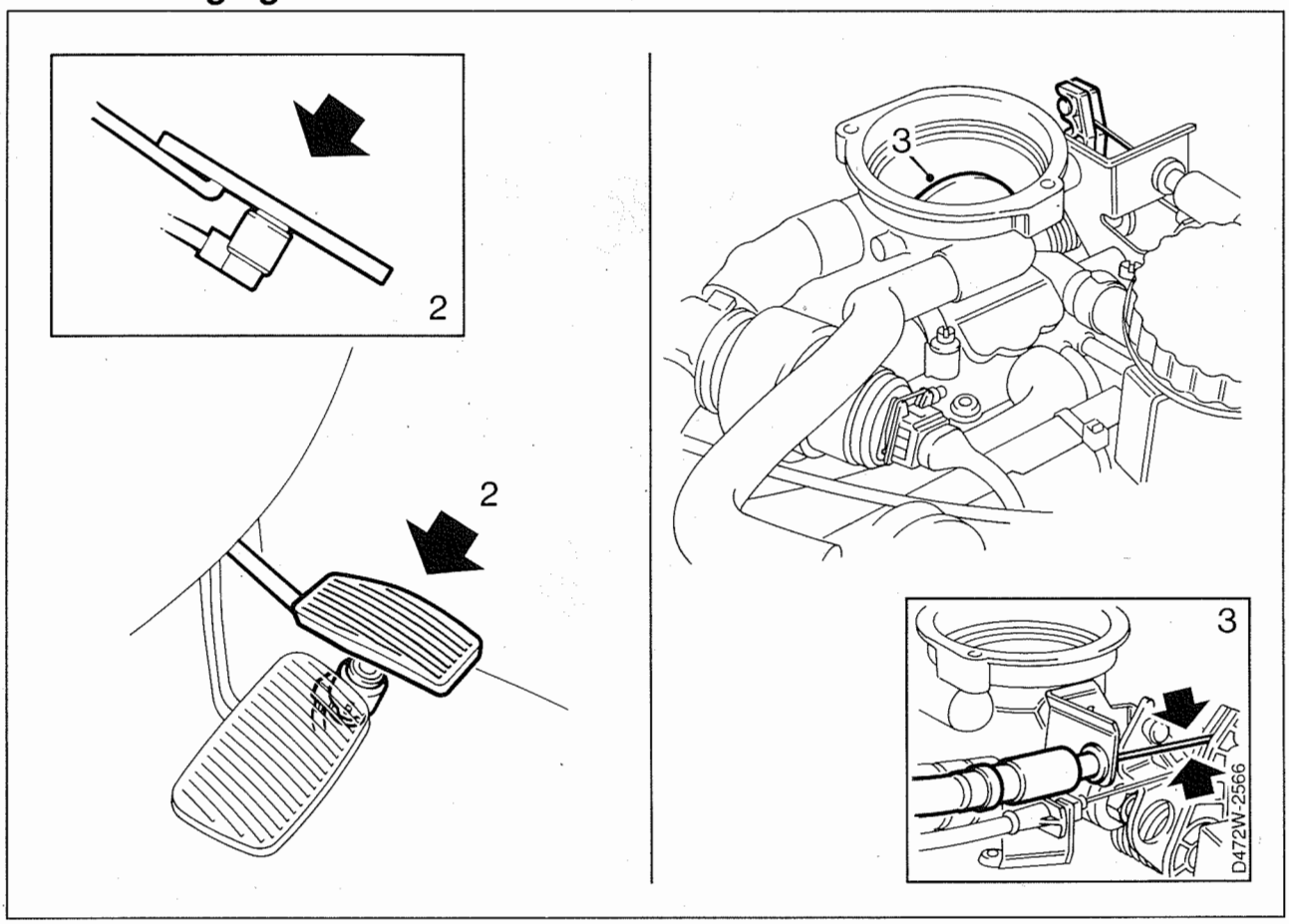
Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Important

Il est important de bien enfoncer le contact à la repose, faute de quoi la fonction kick-down serait activée dans une position incorrecte de la pédale d'accélérateur. Vaporiser un peu de silicone pour faciliter le montage.

Après montage, contrôler/régler la fonction kick-down, voir p. 472- 27.

Contrôle/réglage de la fonction kick-down



1 **4 cylindres:** Déposer le silencieux d'admission.

2 Enfoncer la pédale de manière qu'elle touche juste le contact kick- down. Contrôler que la pédale s'enfonce sans forcer jusqu'au contact kick-down. Si ce n'est pas le cas, la cause peut en être un réglage incorrect du câble d'accélérateur.

3 Contrôler que la papillon d'accélérateur est entièrement ouvert. Dans la négative, régler la position de la gaine du câble d'accélérateur.

Nota

Pour un maximum de souplesse, l'effort exercé pour continuer à enfoncer la pédale est absorbé par dispositif élastique au niveau du câble d'accélérateur.

4 Relâcher la pédale d'accélérateur et contrôler que le câble d'accélérateur a un certain flottement. Si ce n'est pas le cas, déposer la partie inférieure du tableau de bord et effectuer le réglage nécessaire à l'aide de la vis de réglage située à la partie supérieure de la pédale.

5 Mettre la voiture en marche et contrôler le régime de ralenti.

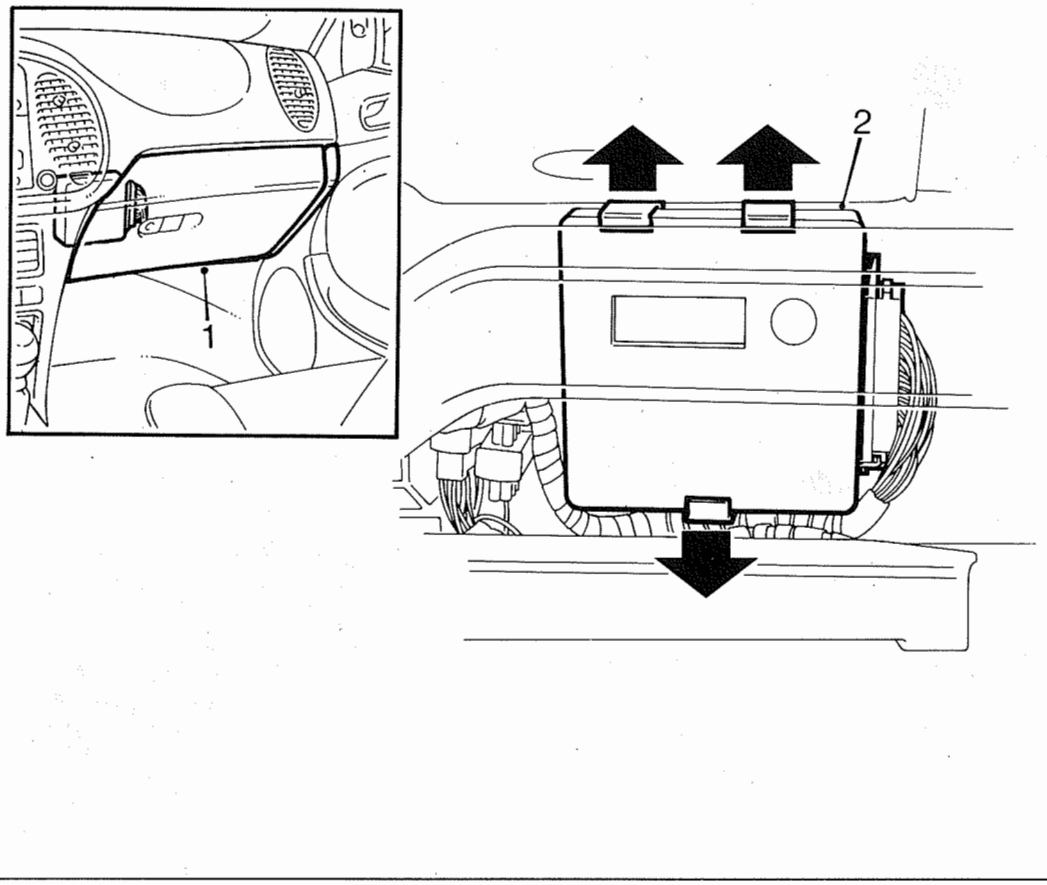
6 Mettre en place la partie inférieure du tableau de bord.

7 Mettre en place le silencieux d'admission.

Important

Après réglage, la position de papillon doit être contrôlée avec ISAT.

Remplacement du boîtier de commande



Dépose

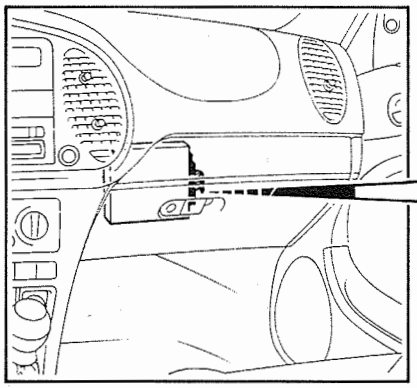
1 Déposer la boîte à gants

2 Déposer le boîtier de commande en libérant les cliquets de verrouillage et en désaccouplant le connecteur.

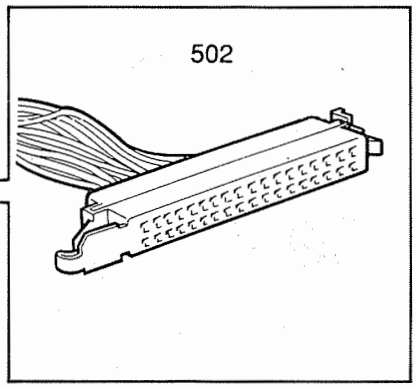
Repose

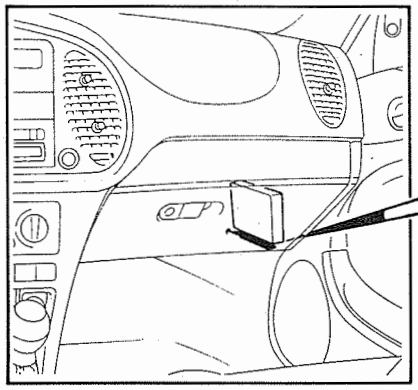
Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Connecteurs et points de connexion à la masse

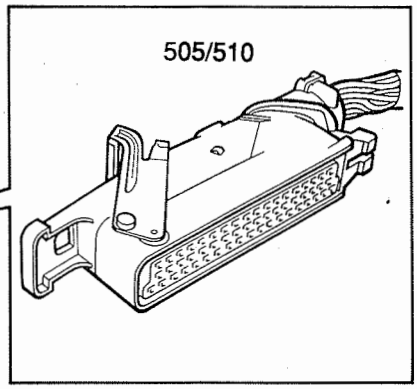


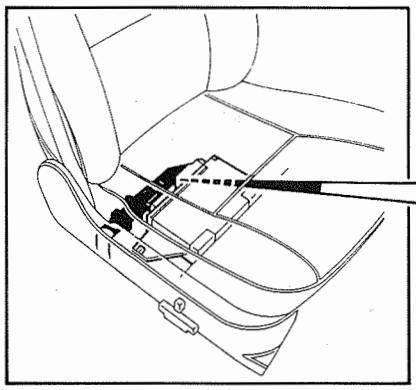
502



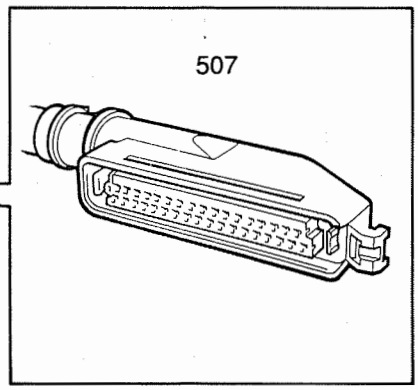


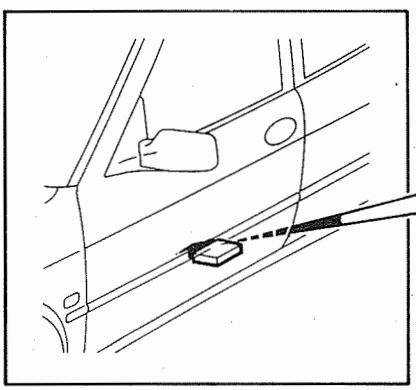
505/510



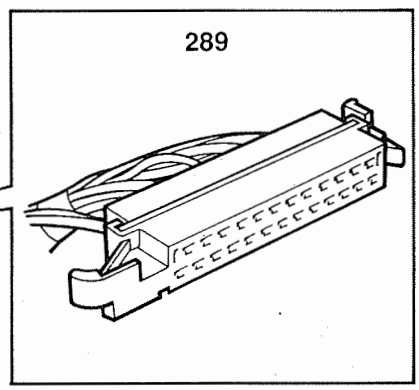


507

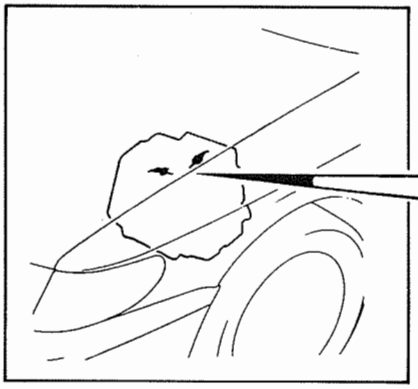


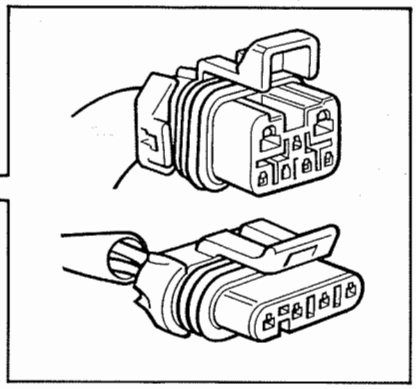


289



D440W-2568

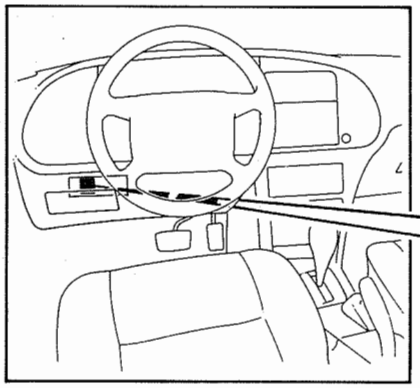




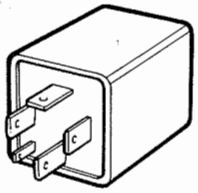
239-7P/4P

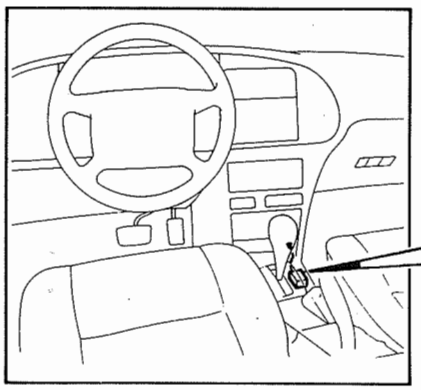
5	6	7
PK WH		GN BK
YE GY		WH BK / YE GY
4	3	2 / 1

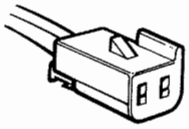
VT WH	GN	GY	WH YE
1	2	3	4



437

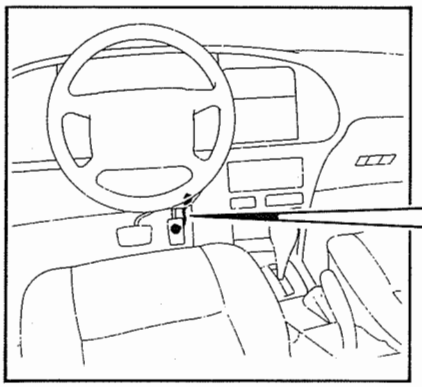


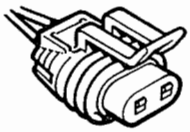




439

1	2
BN WH	BK

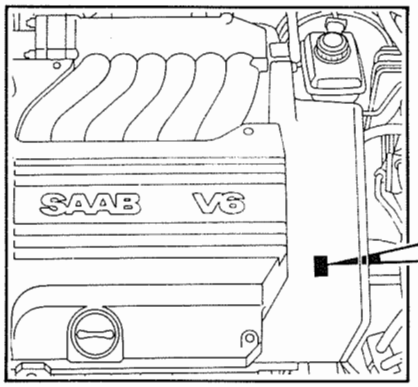


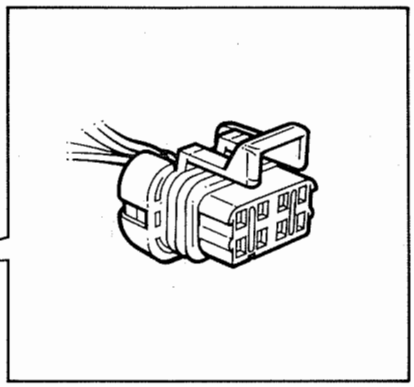


534

1	2
YE	BK

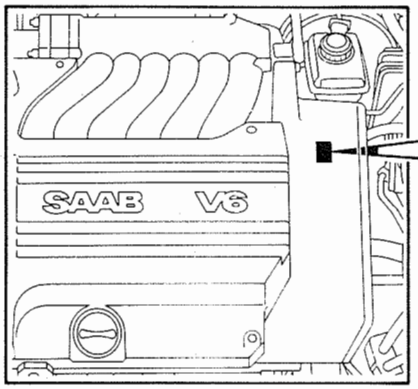
D440W-2569

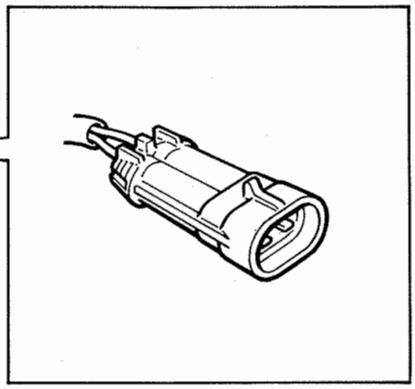




531

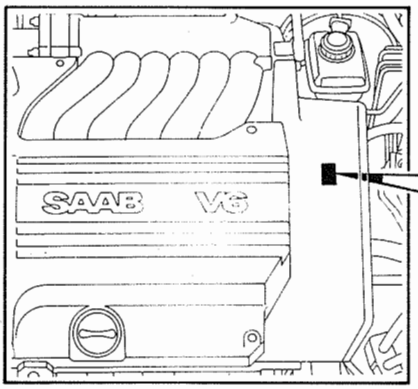
1	2	3	4
	GY RD	BK GN	BK VT
WH BK	WH GN	BU	
5	6	7	8

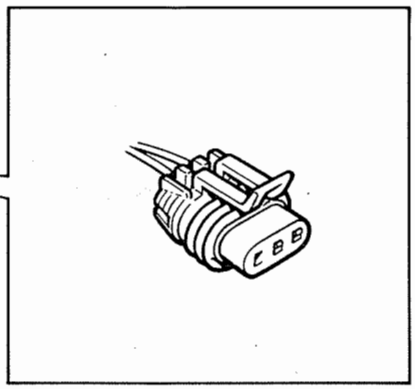




533

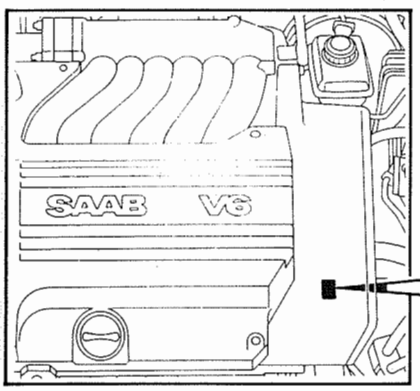
1	2
YE RD	YE BK

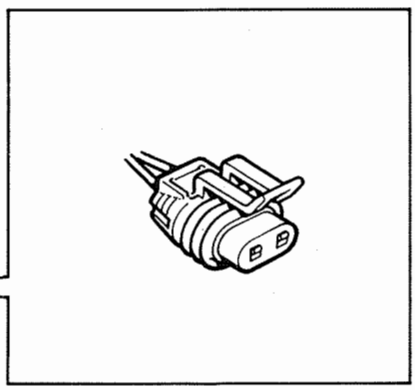




532

1	2	3
	RD BU	YE RD

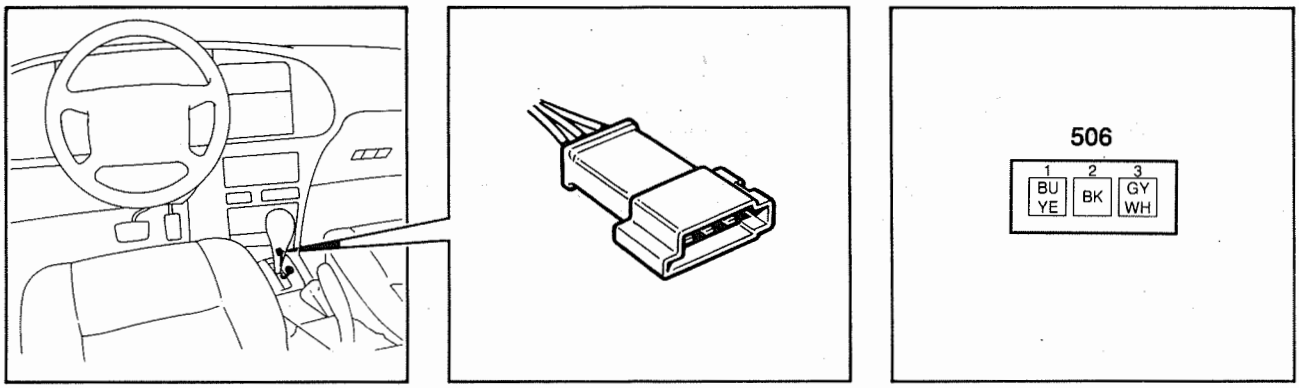


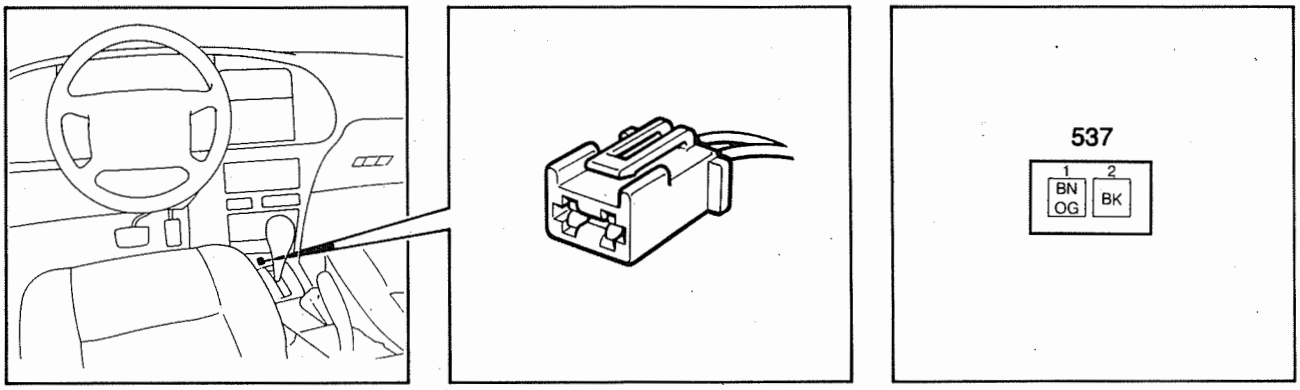


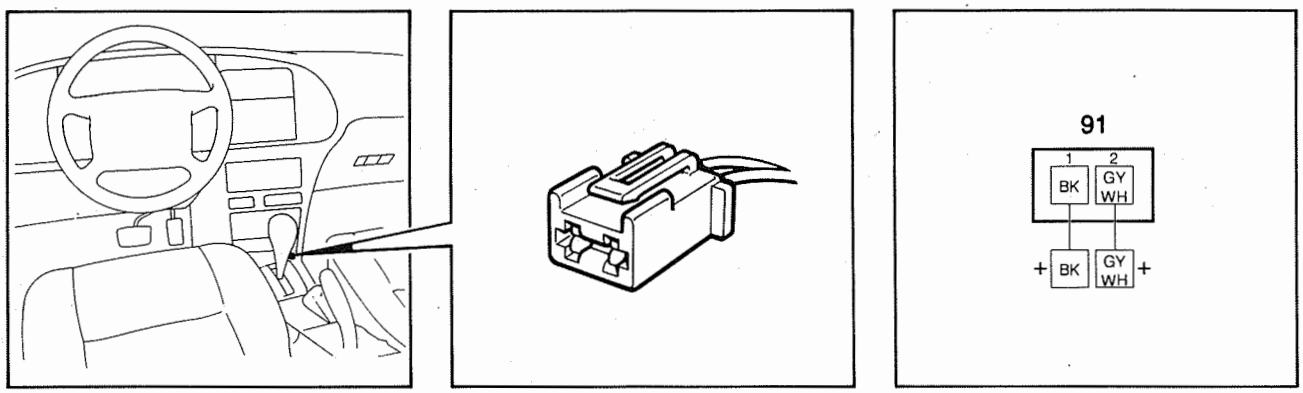
535

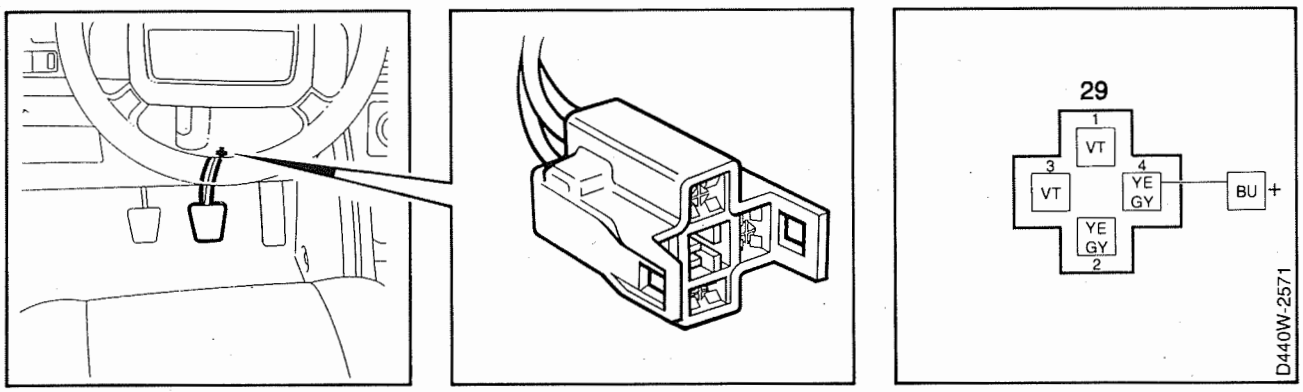
1	2
BK BU	BK

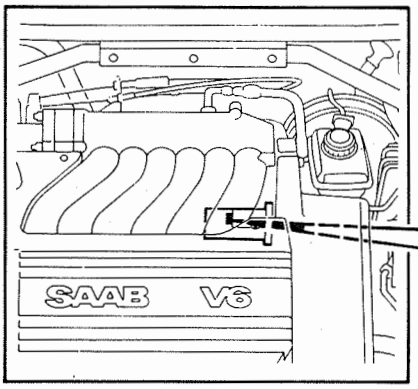
D440W-2570

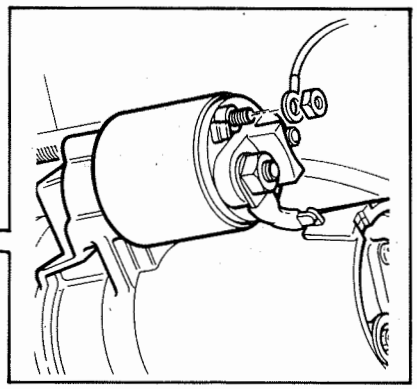




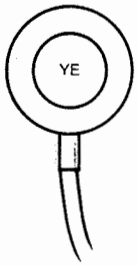


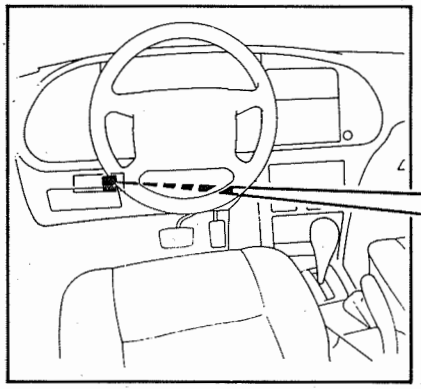

506
1 2 3
BU YE
BK
GY WH
537
1 2
BN OG
BK
91
1 2
BK
GY WH
+ BK
GY WH +
29
1
VT
3
VT
4
YE GY
BU +
YE GY
2
D440W-2571



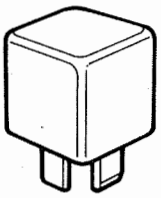


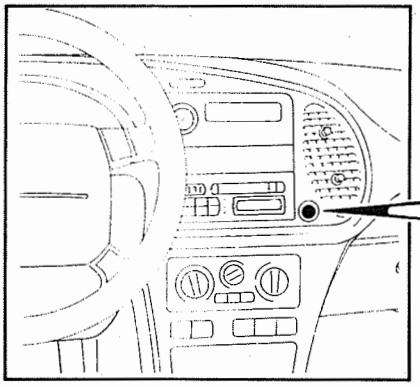
4

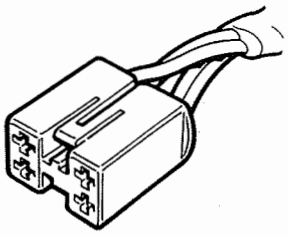




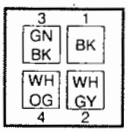
517

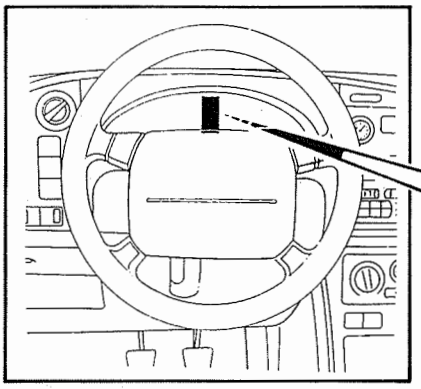




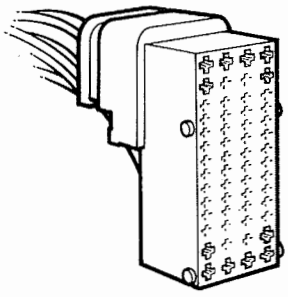


25

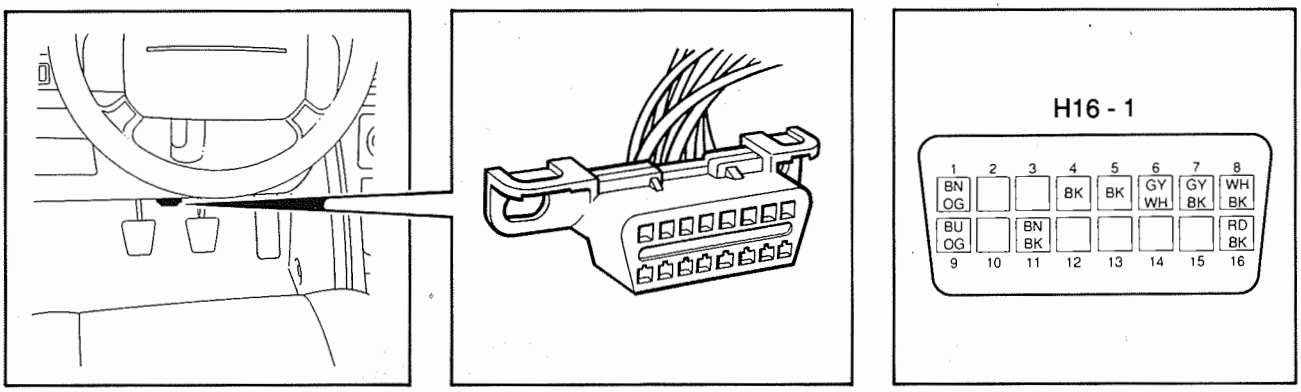




540

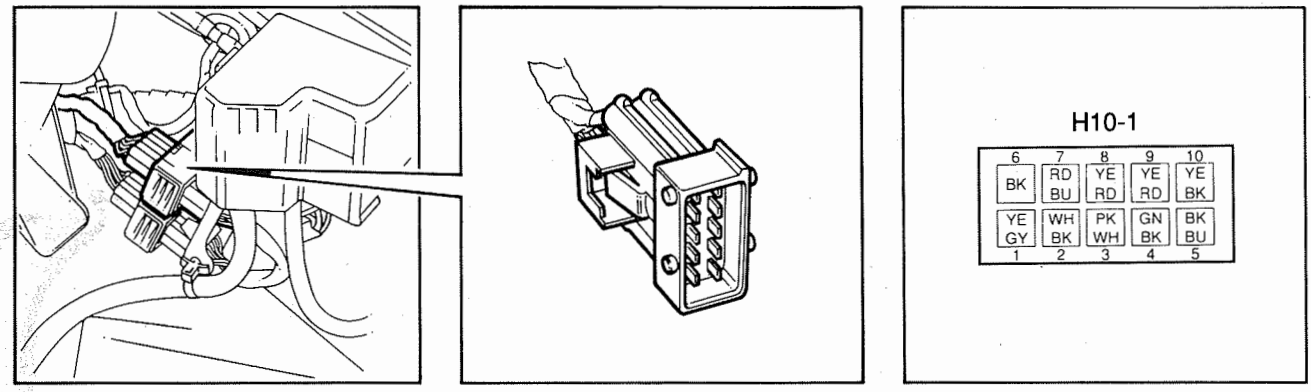


D440W-2572



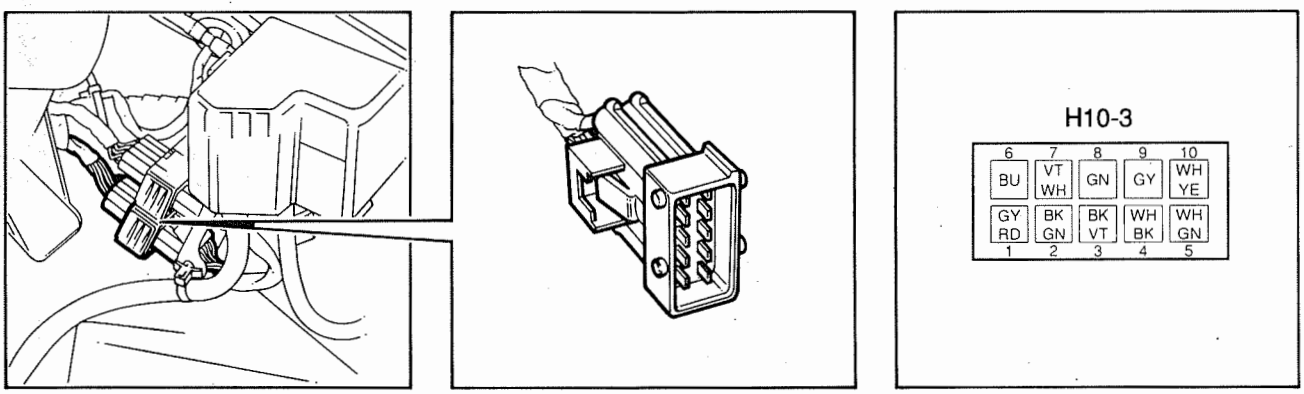
H16 - 1

1	2	3	4	5	6	7	8
BN OG			BK	BK	GY WH	GY BK	WH BK
BU OG		BN BK					RD BK
9	10	11	12	13	14	15	16



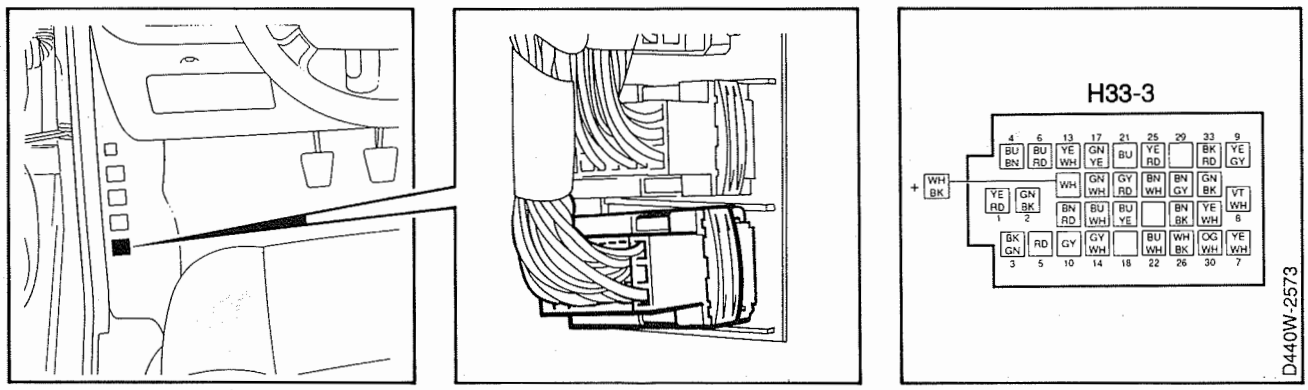
H10-1

6	7	8	9	10
BK	RD BU	YE RD	YE RD	YE BK
YE GY	WH BK	PK WH	GN BK	BK BU
1	2	3	4	5



H10-3

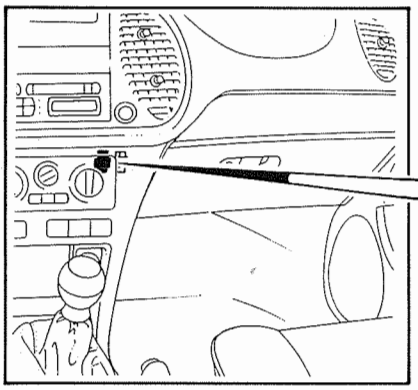
6	7	8	9	10
BU	VT WH	GN	GY	WH YE
GY RD	BK GN	BK VT	WH BK	WH GN
1	2	3	4	5

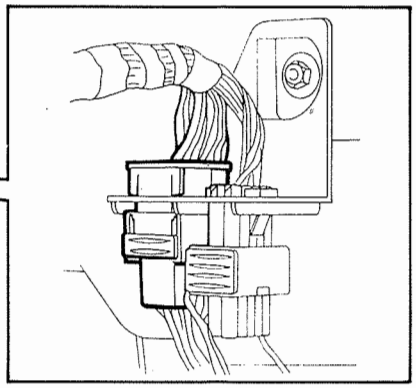


H33-3

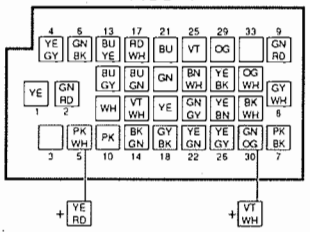
	4	6	13	17	21	25	29	33	9
	BU BN	BU RD	YE WH	GN YE	BU	YE RD		BK RD	YE GY
+ WH BK			WH	GN WH	GY RD	BN WH	BN GY	GN BK	
	YE RD	GN BK							VT WH
	1	2							8
			BN RD	BU WH	BU YE		BN BK	YE WH	
	BK GN	RD	GY	GY WH		BU WH	WH BK	OG WH	YE WH
	3	5	10	14	18	22	26	30	7

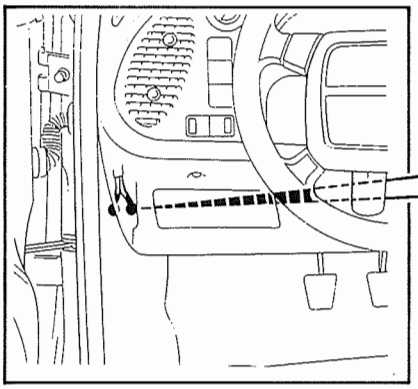
D440W-2573



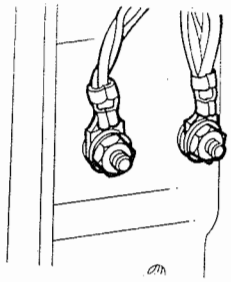


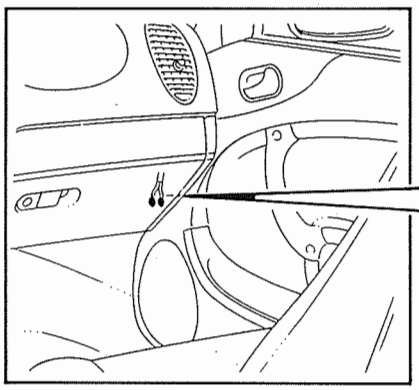
H33-4



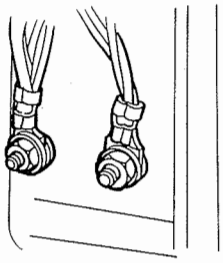


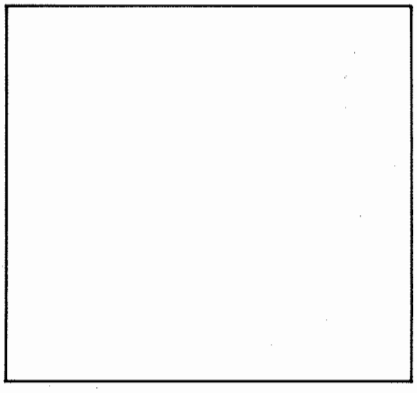
G33 S/P

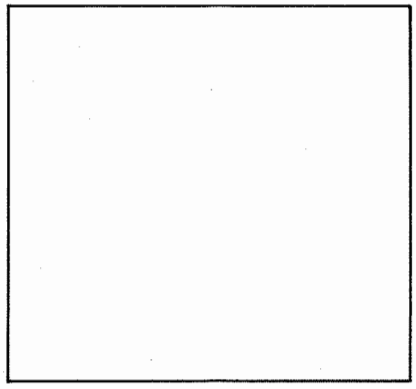


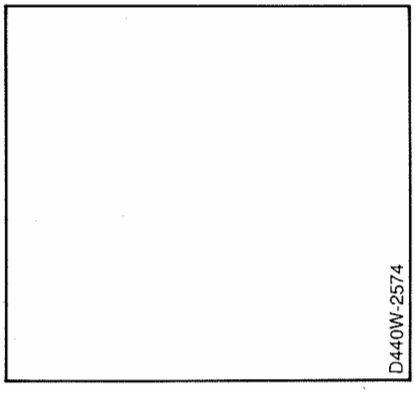


G34 S/P









D440W-2574